الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار
لدى لاعبي جري المسافات الطويلة

إعداد

عبد الحافظ تيسير النوايسة

المشرف

الدكتور حسن السعود

المشرف المشارك

الدكتور علي النوايسة

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في التربية الرياضية

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

تعتمد كلية الدراسات العليا
هذه النسخة من الرسالة
التوقيع..... التاريخ ..١٩/٥/٢٠١١

أيار، ٢٠١١

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة (الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجـو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة) وأجيزت بتاريخ ٥/ ٥/ ٢٠١٠ م

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الدكتور حسن عصري السعود ، مشرفاً رئيسياً أستاذ مشارك – فسيولوجيا التدريب الرياضي. الجامعة الأردنية.	....
الدكتور علي محمد النوايسة ، مشرفا مشاركاً أستاذ مساعد – فسيولوجيا التدريب الرياضي. الجامعة الهاشمية.	....
الأستاذ الدكتورة سميرة محمد عرابي ،عضواً أستاذ – فسيولوجيا التدريب الرياضي. الجامعة الأردنية.	....
الدكتور تيسير المنسي ،عضواً أستاذ مساعد – الإدارة والتدريب الرياضي. الجامعة الأردنية.	....
الدكتور محمد خالد القضاه ،عضواً أستاذ مساعد – الفسيولوجيا والتأهيل البدني. جامعة مؤتة.	....

تعتمد كلية الدراسات العليا
هذه النسخة من الرسالة
التوقيع......التاريخ..١٩/..٥/..

الإهداء

إلى الذي قهقر الزمان رغم عتو سنة، ليصنعنا رجالاً ....أبي العظيم

إلى التي حرمت حنان الأم وعطف الأب، نبع الحنان والصفاء المتجدد........... أمي الغالية

إلى من كانوا شعلة الاحتراق لي ....إخوتي

إلى جميع أبناء أمتي ممن يريدون دوام عزها ومجدها

أهديكم ثمرة جهدي المتواضع

الباحث

الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر الجزيل والعرفان , لكل من المشرفين الدكتور علي النوايسة والدكتور حسن السعود, الذين أشرفوا على هذه الرسالة , والذين كانوا لي موجهين ومرشدين في جميع خطوات هذا البحث, ولما قدموه لي من توجيهات سديدة وآراء قيمة, ومتابعة جدية وعطاء متجدد, لإخراج هذه الرسالة في أفضل صوره.

وكذلك يتقدم الباحث بعظيم الشكر والامتنان لكل من الدكتور إبراهيم الدبابية والدكتور محمد القضاة لما قدماه من نصح وإرشاد لتوجيه إجراءات هذه الرسالة للوجه الصحيحة.

كذلك يتقدم الباحث بجزيل الشكر للدكتورة سميرة عرابي والدكتور معاذ البطاينة والدكتور ماجد مجلي على ما قدموه من آراء واقتراحات استفاد منها الباحث.

ويتقدم الباحث بجزيل الشكر لأعضاء لجنة المناقشة لما قدمونه من آراء لرفع سوية هذه الرسالة.

ويتقدم الباحث بكل الشكر والتقدير لمدرب نادي عمان ولافراد عينة البحث لما قدموه من جهد في تطبيق اختبارات الدراسة.

ويتقدم الباحث بعظيم الشكر والامتنان من الأخ خلدون قضماني والأستاذ إبراهيم العضايلة، والأستاذ أيمن الصرايرة، والأخ عامر الشوابكة ، والاخ خالد خريسات، والدكتور مقداد أحمد الطراونة لجهودهم في تصميم وتجهيز المختبر الذي أجريت به الدراسة.

كما ويتقدم الباحث بعظيم الشكر والعرفان والامتنان لمساعدي البحث الأخ أشرف ماضي، دانا صالح، زيدون حجازين ، ممرضة كلية التربية الرياضية لما قدموه من جهود في جميع مراحل الدراسة.

" وكذلك يتقدم الباحث بجزيل الشكر والعرفان والامتنان إلى الأخ الصديق بلال الضمور لما قدمه من جهد من بداية إلى نهاية هذه الرسالة".

وأخيرا أتقدم بالشكر إلى جميع من قدم لي المساعدة أو أبدى رأيا ساهم في وصول هذه الرسالة إلى غايته.

لكم مني كل التقدير والاحترام

الباحث

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة

إعداد

عبدالحافظ تيسير عطاالله النوايسة

المشرف

الدكتور حسن السعود

المشرف المشارك

الدكتورعلي النوايسة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة، تكونت عينة الدراسة من (١٠) لاعبين من المسافات الطويلة في نادي عمان، تم اختيارهم بالطريقة العمدية كونهم يشاركون في فعاليات الجري التنافسي، حيث قاموا بالجري لمدة ٣٠ دقيقة على جهاز السير المتحرك على شدة بلغت ٧٥% من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين، ودرست اثر الأجواء الحارة على المتغيرات التالية: معدل ضربات القلب، أملاح الصوديوم، أملاح البوتاسيوم، ضغط الدم، درجة الحرارة، سكر الدم، الشعور بشدة التمرين، ولغرض تحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمتة لطبيعة الدراسة، وتم استخدام الأساليب الإحصائية التالية للإجابة على تساؤلات الدراسة: المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، تحليل التباين ذو القياسات المتكررة، أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع أملاح الصوديوم والبوتاسيوم في بداية الجهد البدني وانخفاضهما في نهاية الجهد البدني، وانخفاض نسبة سكر الدم بداية الجهد البدني وارتفاعه في نهاية الجهد البدني، وارتفاع ضغط الدم ،نبض القلب، درجة حرارة الجسم، ومعدل الشعور بشدة الجهد البدني ،ويوصي الباحث اهتمام المدربين في المتغيرات الفسيولوجية كدلائل لمعرفة الآثار التي تحدثها الأجواء الحارة على اللاعبين من ناحية بدنية ووظيفية.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة

أهمية الدراسة

مشكلة الدراسة

أهداف الدراسة

أسئلة الدراسة

الفصل الأول

التعريف بالدراسة

مقدمة الدراسة:

يعدّ امتلاك مستوى جيد من اللياقة البدنية متطلباً أساسياً وضرورة ملحة لكي يستطيع الفرد القيام بالواجبات الموكولة إلية وتدبير أمور حياته اليومية بكل نشاط وحيوية، لذا أصبحت ممارسة النشاط الرياضي من الأمور الاعتيادية عند الناس أو من الروتين اليومي ومن العادات التي يواظب ويحافظ عليها الأفراد، لكن يختلف هدف الأشخاص الذين يمارسون الأنشطة الرياضية، فمنهم من يمارسها من اجل الحصول على لياقة بدنية جيدة والتي بدورها تساهم في إلى الارتقاء بالنواحي الصحية المتمثلة في القوام السليم المعتدل الرشيق ذي الوزن المثالي والخالي من الأمراض بنفس الوقت، ومنهم من يمارسها من اجل تحقيق المستويات الرياضية العالية أو ما يسمى الانجاز الرياضي الذي بدوره يوفر فرص جيده للحراك الاجتماعي الصاعد في ما بين المشاركين في المجتمع الواحد.

لكن مهما كان الهدف من ممارسة النشاط البدني إلا انه توجد عدّة عوامل قد تحد من قدرات الفرد الممارس لهذا النشاط، حيث أنها قد تؤثر سلباً على أدائه، لذلك يجب على الفرد الممارس للنشاط البدني أن يعمل جاهداً على تخطي هذه المعيقات، وأيضا ينبغي عليه أن يبذل ما في وسعة حتى يحقق نوعاً من التأقلم والتكيّف معها لتقليل إعاقتها لمسيرته الرياضية وقدراته البدنية.

لقد لاحظ الباحثيون والمهتمون في العلوم الرياضية أنّ هنالك مجموعة من العوامل والسلوكيات التي تؤثر إلى حد بعيد على الانجاز الرياضي والممارسة الرياضية في شتى مجالات وأشكال الرياضة ومن بين هذه العوامل التي تمّ اكتشافها والتي يمكن أن تؤثر على الانجاز الرياضي هي العوامل البيئة.

ومن العوامل البيئية التي قد يكون لها اثر على ممارسة النشاط البدني أو الرياضي وخاصة التي تهدف إلى المنافسة والانجاز ،درجة حرارة الجو المحيط من ناحية الارتفاع والانخفاض، وكذلك الارتفاع عن مستوى سطح البحر والضغط الجوي والتلوث البيئي وسرعة الرياح إلى جانب كون الأماكن داخلية او الخارجية،حيث أن لكل عامل من هذه العوامل تأثيراته

الخاصة به على ممارسة الرياضة وخاصة أثناء المنافسة، مما يتطلب من القائمين على التدريب والأشراف على الفرق والأفراد الممارسين للنشاط البدني التعامل مع هذه التغيرات بشكل مناسب يتلاءم معها، لكي يستطيع الفرد القيام بالواجبات والمهام المطلوبة منه بشكل جيد (ملحم ، ١٩٩٨)

ولكون أنّ درجات الحرارة من العوامل البيئة أو المكونات البيئية فانه قد سيكون لها أثراً سلبياً مباشراً على قدرات الفرد الممارس للنشاط البدني، لذا يجب معرفة مقدار و حجم و كمية هذا التأثير لكي يستطيع الفرد الممارس للنشاط البدني اتخاذ الإجراءات اللازمة و القرارات المناسبة لتقليل هذا التأثير من ناحية، ومن ناحية أخرى من اجل تزويد أخصائيي التدريب الرياضي بمعلومات حول طبيعة هذه الأجواء حتى يستطيعوا وضع البرامج والخطط التدريبية بعناية واضعين في حسبانهم الإجراءات الوقائية لتفادي حدوث أي إصابة أو أي عائق يعترضهم في التدريب والمنافسات.

وتعدّ مشكلة ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة العالية من أكبر المشاكل التي واجهت اللجنة الاولمبية الدولية خلال انعقاد دورة الألعاب الاولمبية الصيفية في مدينة أتلانتا الأمريكية عام ١٩٩٦م

ويشير ملحم (١٩٩٨) إلى أنه و بمجرد المكوث لفترة زمنية طويلة في الجو الحار والرطب بدون أيّ مجهود بدني قد يؤدي إلى عجز الجسم في المحافظة على درجة حرارته الطبيعية، لذلك فان ممارسة الأنشطة البدنية خاصة الطويلة مثل المارثون وكرة القدم وغيرها من الأنشطة البدنية التي يتطلب أداؤها وقتاً طويلاً خلال الجو الحار والرطب سوف تؤدي – وبدون أدنى شك– إلى زيادة العبئ الملقى على آلية التحكم بالحرارة والتي تؤدي إلى زيادة حرارة الجسم بمقدار أعلى من قدرته على التخلص منها مما يعرض الرياضي أو الفرد بعد ذلك إلى الخطر وحدوث الإصابات الحرارية إضافة إلى التأثير السلبي على الانجاز البدني.

ونظراً لكون درجة الحرارة متغيرا ًمهماً في جسم الإنسان لذا يجب المحافظة على مستواها الطبيعي أثناء ممارسة النشاط البدني أو الرياضي و نظراً لأن ممارسة النشاط البدني تعمل على رفع درجة حرارة الجسم بسب زيادة نشاط العمليات الأيضية التي تعمل من اجل تامين

المتطلبات الأساسية من الطاقة لانجاز النشاط، لذا فان الجسم لدية أجهزة خاصة للمحافظة على درجة الحرارة لتكون ضمن معدلها الطبيعي ومن هذه الأجهزة الهيبوثلامس الموجود في الدماغ وأيضا مستقبلات الحرارة والبرودة المنتشرة تحت سطح الجلد.

ويؤكد تكزاوا وآخرون (٢٠١٠) إلى انه من المعروف أن التمرين في الحـرارة يعـدل بقوة عمل منظم درجة حرارة الجسم في الجهاز العصبي اللاإرادي ويظهر ذلك عبـر ظـاهرة التعرّق المفرط المؤدي إلى نقصان السوائل الأمر الذي يُضعف المنظم الذاتي لدرجـة حـرارة الجسم الاعتيادية.

ويشير كوتير (٢٠٠١) إلى أن الناتج الايضي الحراري أثناء التمارين يؤدي إلى رفـع درجة حرارة الجسم ،وبالتالي فان الاستمرار بالتمرين يتطلب ارتفاع متجانس وغيـر مباشـر بتوزيع جديد للمخرجات القلبية وذلك كتلبية الطلب المتزايد لمتطلبات ترويـة الجلـد والنـشاط الايضي العضلي.

لذا فان أي ارتفاع أو انخفاض في درجة حرارة الجسم سيؤثر حتمـا علـى المتغيـرات الفسيولوجية الأخرى في الجسم ، لهذا فان درجة حرارة البيئة المحيطة سيكون لها أثرٌ واضـحٌ على درجة الحرارة الداخلية للإنسان التي بدورها ستؤثر على عمل الأجهزة الوظيفيـة مثـل القلب والرئتين والعضلات.

وهذا ما أشار إلية جونزالز وآخرون (١٩٩٨) إلى أن الإجهاد في الحـرارة المعتدلـة سوف يؤثر على مسالة الإشباع الجلدي وان الإجهاد في الأجواء الحارة يؤثر على المخرجـات القلبية وإشباع العضلات.

ويشير ملحم (١٩٩٨) إلى أنّ السبب وراء هذا الاهتمام الزائد بمشكلة ممارسـة النـشاط البدني في الأجواء المختلفة يَكمُنُ في احتمال تأثيره على الانجاز الرياضي من جهة وعلى حياه الفرد من ناحية احتمال حدوث الإصابات من جهة أخرى.

ويشير عبد الفتاح (٢٠٠٣) إلى أن هنالك حدوداً مثاليةً لدرجة حرارة البيئية الخارجية لكي يشعر الجسم فيها بعدم البرودة أو السخونة أثناء حالة الراحة ، ففي هذه الحالة يصبح التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة في اقل مستوى له وفي حالة تغير درجة حرارة البيئة زيادة أو نقصا عن هذه الدرجة يزداد معدّل التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة ، ففي حالة زيادة البرودة يفقد الجسم طاقته الحرارية فيضطر إلى تعويضها نتيجة للبرودة ، وفي حالة ارتفاع درجة الحرارة البيئية أيضا يستهلك الجسم طاقة إضافية لتنشيط عمليات التوصيل الحراري مثل زيادة عمل عضلات التنفس وأيضا زيادة نشاط القلب ليزيد من دفع كمية اكبر من الدم إلى الأوعية الدموية في الأجزاء الخارجية للجسم ،وتنشيط الغدد العرقية مع تزايد في سرعة التفاعلات الكيميائية في الجسم.

يتضح مما سبق أن درجات الحرارة المرتفعة تؤثر على ممارسة النشاط البدني والرياضي كما ويؤثر على عمل الأجهزة الوظيفية في الجسم لهذا سيقوم الباحث بدراسة مقدار وكمية وحجم هذا التأثير على الاستجابات الفسيولوجية لهذه الأجهزة الهامة في الجسم.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الموضوع الذي ستتناوله وهو معرفة ردود أفعال أجهزة الجسم الوظيفية أثناء ممارسة الجهد البدني في الجو الحار.

ومع وجود العديد من الرياضات والفعاليات والمنافسات التي تمارس طوال العام في الملاعب والساحات الخارجية والتي تتم تأديتها في أجواء حارة، فقد أصبح من الضروري معرفة تأثير هذه الأجواء على الوظائف الحيوية لأجهزة وأعضاء الجسم وبالتالي على مستوى ممارسة النشاط بالنسبة للمدربين والرياضيين من جهة وبالنسبة للأندية والاتحادات الرياضية من جهة أخرى، وبالرغم من بديهية تأثير درجات الحرارة على المتغيرات الفسيولوجية لدى الرياضيين حتى أثناء حالة الراحة، فإنه – وعلى حد علم الباحث – لا توجد أي دراسة توثق تأثير المناخ في الأردن على الاستجابات الفسيولوجية لجسم الإنسان. فما زال موضوع تأثير المناخ الحار – أو البارد أو حتى المعتدل – على ممارسة النشاط أو الجهد البدني غير مدروس في الأردن. من ناحية أخرى فإنه لا توجد أي دراسة – على حد علم الباحث – وضعت معياراً

لتأثر المتغيرات الفسيولوجية بالمناخ المعتدل، وذلك من أجل تسهيل عملية تحديد أثر الأجـواء الحارة أو الباردة على المتغيرات الفسيولوجية.

حيث يؤكد (NielsenB et al, (1993 على أنّ القدرة على التحمل تتـضاءل فـي الأجواء الحارة مقارنة مع المناخ المعتدل، وأن وقت حدوث الإجهاد يرتبط بأرتفاع درجة حرارة الجسم، حيث يعدّ وصول درجة حرارة الجسم إلى مستويات حرجة بأنه العامل الأساسـي فـي تحديد المقدرة على التحمل في الأجواء الحارة.

وبما أن ممارسة الأنشطة التحملية وخصوصاً جري المسافات الطويلة تعمل على رفـع درج حرارة الجسم بسبب زيادة ارتفاع المتطلبات الأيضية فإن ارتفاع درجـة حـرارة الجـسم الناتجة عن الأيض وعن التمرين إضافة إلى الحرارة المكتسبة من البيئة ستؤثر علـى أجهـزة الجسم الحيوية وعلى الأداء البدني والذي سيقوم الباحث بإلقاء الضوء عليه هو تـأثير الأجـواء الحارة على الجسم من ناحية وظيفية، وذلك لكون الأردن يتميز بمناخ حار جاف صيفاً، إذ أنه قد يصل متوسط درجات الحارة في الصيف من ٣٨° – ٤٠° مئوية

كذلك تكمن أهمية الدراسة بأنها ستقوم بدراسـة مقـدار الفـروق فـي الاسـتجابات الفسيولوجية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني المقنن فيما بين الأجـواء الاعتياديـة والأجـواء الحارة، وبناءاً على ذلك وأيماناً من الباحث بأهمية معرفة تأثير الأجواء الحارة على الاستجابات الوظيفية المختلفة لأجهزة الجسم، فقد جاءت هذه الدراسة لتُلقي الضوء على مقدار وكمية وحجم هذا التأثير على تلك الأجهزة الوظيفية أثناء الجهد البدني

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة في عدم وضوح مدى تأثير ارتفاع درجات الحـرارة علـى عمـل الأجهزة الوظيفية للأفراد أثناء ممارستهم للأنشطة البدنية والرياضية وذلك ضمن نطـاق عينـه البحث ومجتمع الدراسة في الأردن، وخصوصاً أنّ لكل منطقة جغرافية خصائص معينـة مـن تضاريس ومناخ، لذا فان الأفراد الذين يعيشون في أيّ من هذه المناطق سيتأثرون بخـصائص هذه المنطقة أما سلباً أو إيجاباً، لأجل هذا فانه من الضروري معرفة حجـم تـأثير الخـصائص البيئية لكل منطقة على الأفراد الذين سيتعرضون لها أثناء قيامهم بأنشطتهم البدنية المختلفة، ومن

ناحية أخرى وكما سبق ذكره فإنه – وفي حدود علم الباحث – لا توجد أي دراسة توثق تـأثير المناخ في الأردن على الاستجابات الفسيولوجية لجسم الإنسان والمتمثلة في الأجـواء الحـارة، كذلك لا توجد أي دراسة قامت بدراسة علاقة الزمن بالشدّة أثناء ممارسة الجهـد البـدني فـي الأجواء الحارة بشكل عام وعلى رياضيي المستويات العليا من عدائي المسافات الطويلة بـشكل خاص، لذا فقد ارتئ الباحث إجراء هذه الدراسة لمعرفة اثر الارتفاع في درجات الحرارة علـى استجابات أجهزة الجسم من الناحية البدنية والوظيفية، بالإضافة إلى رصد علاقة الزمن بالـشدّة في تلك الأجواء.

أهداف الدراسة:

وتهدف هذه الدراسة للتعرف إلى:

١. تأثير أداء الجهد البدني المقنن في الجو الاعتيادي على الاسـتجابات الوظيفيـة(أمـلاح الصوديوم، أملاح البوتاسيوم، سكر الدم ، ضغط الدم ، درجة الحرارة ، معدل ضربات القلب، الشعور بشدة التمرين) لدى لاعبي جري المسافات الطويلة.
٢. تأثير أداء الجهد البدني المقنن في الجو الحار على الاستجابات الوظيفية قيد الدراسة لدى لاعبي جري المسافات الطويلة.
٢. الفروق في مستوى الاستجابات الوظيفية قيد الدراسة بين الأجواء الاعتيادية والأجـواء الحارة نتيجة أداء الجهد البدني المقنن.

فرضيات الدراسة:

تسعى هذه الدراسة للتحقق من الفرضيات التالية:

الفرضية الأولى: يوجد تأثير للجهد البدني المقنن في الأجواء الاعتيادية على بعض الاستجابات الوظيفية لدى لاعبي جري المسافات الطويلة .

الفرضية الثانية: يوجد تأثير للجهد البدني المقنن في الجو الحار علـى بعـض الاسـتجابات الوظيفية لدى لاعبي جري المسافات الطويلة .

الفرضية الثالثة: توجد فروق في مستوى الاستجابات الوظيفية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة نتيجة أداء الجهد البدني المقنن .

مجالات الدراسة:

- **المجال البشري:** اقتصرت هذه الدارسة على لاعبي جري المسافات الطويلة في الأردن.
- **المجال الزماني:** تم جمع البيانات المرتبطة بالدراسة خلال الفترة ٢-٣٠/١/٢٠١١م.
- **المجال المكاني:** تم إجراء اختبارات هذه الدراسة في مختبر تم تجهيزه خصيصاً في كلية التربية الرياضية في الجامعة الأردنية.

مصطلحات الدراسة:

***الاستجابات الوظيفية:** هي ردود أفعال وظائف أجهزة الجسم الحيوية نتيجة القيام بجهد بدني مقنن في ظروف مناخية مختلفة.

- ***الجو الحار:** هي الأجواء التي تم اعتمادها لتطبيق اخيبارات تجربة الدراسة وتمثلت بالدراسة.
- بالأجواء الحارة كانت تنفذ اختبارتها عند درجة حرارة (٤٠±١) مئوية،وبرطوبة نسبية(١٢±٢).
- أما الأجواء الاعتيادية فكانت تنفذ اختبارتها عند درجة حرارة (١٨±١) مئوية، وبرطوبة نسبية (٢٦±٢).

الجهد البدني: هو العمل البدني المطلوب إنجازه من شخص ما ضمن حدود أو معايير لتحقيق هدف معين، وتمثل بالدراسة بالجري لمدة ٣٠دقيقة على شدة ٧٥% من الاستهلاك الاقصى للاوكسجين*.

* تعريف إجرائي

الفصل الثاني

الإطار النظري

الدراسات السابقة

الفصل الثاني

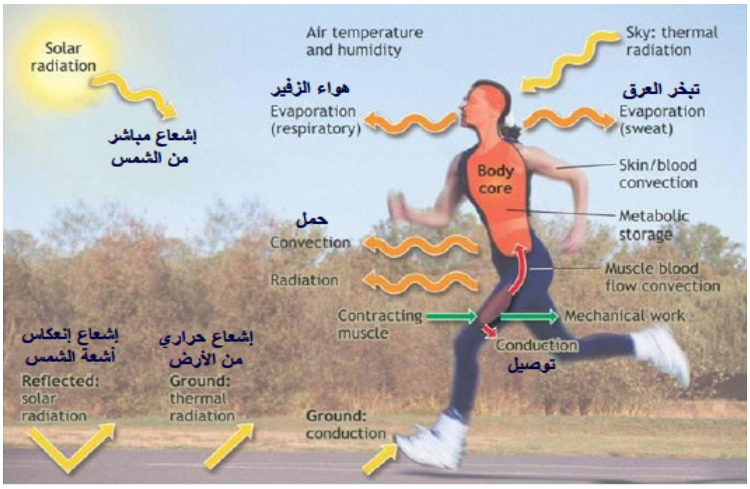
الأدب النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري

تأثير ارتفاع درجة الحرارة الخارجية على الأداء البدني :

يعتقد نظرياً أن السبب في انخفاض الأداء البدني في الجو شديد الحرارة ناتج عن حدوث تنافس بين العضلات العاملة والجلد على كمية الدم الصادر من القلب (الحاصل القلبي)، فالعضلات العاملة تتطلب ضخ أكبر كمية من الحاصل القلبي المحمل بالأكسجين إليها، لتتمكن من أداء الانقباض العضلي اللازم للجهد البدني بفاعلية، بينما نجد أن الجلد يحتاج إلى زيادة الدم المتجه إليه حتى يتمكن من القيام بعملية التبريد الضرورية لخفض درجة حرارة الجسم. (سعيد, مصطفى, ٢٠٠٤).

- **طرق انتقال الحرارة من وإلى الجسم:**(هزاع, ١٩٩٣)



الشكل رقم ١. طرق انتقل الحرارة من وإلى الجسم.

الإشعاع : وهي عملية انتقال الحرارة من الجسم إلى جسم أخر في الفراغ على شكل موجات كهرومغناطيسية، مثال (الشمس) حيث تنتقل الطاقة الموجودة فيها على شكل موجات كهرومغناطيسية

التوصيل: وهي عملية انتقال الحرارة من الأجسام الدافئة إلى الأجسام الباردة عن طريق الاتصال, أو الملامسة مثل الجلوس في حوض الماء.

الحمل: هو انتقال الطاقة الحرارية عبر الهواء عند تعرض الجسم لتيارات الهوائية مختلفة.

التبخر: وهي عملية تبخر السوائل من على سطح الجسم عند العرق.

الاتزان الحراري لجسم الإنسان:

يحتاج الإنسان للحفاظ على درجة حرارة جسم ثابتة عند ٣٧ درجة مئوية، ويمثل التغير في درجة الحرارة سواء بالزيادة أو النقصان وجود حالة من عدم الاتزان الحراري والتي لهـا مضاعفات صحية خطرة, حيث يتمتع الإنسان بجهاز معقد لتنظيم درجة حرارة جسمه يقوم بتحديد درجة حرارة الأجزاء المختلفة للجسم ، واتخاذ الإجراءات الملائمة لتعديلها بما يكفل الحفاظ على الصحة والحياة, فجسم الإنسان يقوم بتوليد الحرارة عن طريق حرق المواد الغذائية داخله، لتوليـد الطاقة التي يحتاجها الجسم البشرى للقيام بوظائفه الحيوية، وحتى لا تؤدى هذه الحرارة إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم، يعمد الجسم إلى التخلص منها من خلال التعرق في الحالات الطبيعية فـي حالة زيادة درجة حرارة الجو، بينما يحاول الحفاظ عليها من التسرب في حالة انخفـاض درجـة الحرارة المحيطة بالجسم, والجسم يكتسب الحرارة ويفقدها بطرق عديدة، فإذا تساوت كمية الحرارة المكتسبة مع المفقودة كان الجسم في حالة (اتزان حراري) أما إذا زادت إحداهما علـى الأخـرى تتزايد الضغوط على جهاز التنظيم الحراري للحفاظ على درجة حرارة ملائمة ويزداد الـشعور بعدم الراحة الحرارية.

آلية التحكم الحراري في الجسم:

أما كيفية التحكم في عملية انتقال الحرارة من الجسم إلى المحيط الخارجي فتتمثل في واقع الأمر في الآليتين التاليتين:

١. **التحكم في كمية الدم المتجه للجلد:** حيث يؤدي توسع الأوعية الدموية المحيطية إلى اتجاه كمية أكبر من الدم إلى الجلد، وبالتالي فإن الدم الحار القادم من مركز الجسم سوف يفقد جزءاً من حرارته عن طريق إحدى وسائل النقل (الإشعاع، التوصيل، الحمل) من جراء جريانه في الجلد. (الهزاع, ٢٠٠٧)

٢. **التحكم في كمية إفراز العرق بواسطة الغدد العرقية :** ويعد تبخر العرق الطريقة الرئيسية للتخلص من ارتفاع درجة حرارة الجسم أثناء الجهد البدني، خاصة في الجو الحار، حيث يتم التخلص من حوالي ٨٠% من الطاقة الحرارية المخزنة في الجسم عن طريق تبخر

العرق، مقارنة مع حوالي ٢٠% من الطاقة الحرارية التي تفقد عن طريق التبخر أثناء الراحة (الهزاع, ١٩٩٣).

الإصابات الحرارية الناجمة عن الجهد البدني في الجو الحار:

ويشير هزاع (٢٠٠٥) إلى أن أهم الإصابات الحرارية الشائعة أثناء الجهد البدني كالآتي:

١- **التشنج الحراري:** عندما يفقد الشخص كمية كبيرة من السوائل نتيجة للتعرق، فإن ذلك يؤدي إلى فقدان كمية من الصوديوم والبوتاسيوم مع العرق، وبذلك ينخفض تركيز هذين العنصرين المهمين في السوائل المحيطة بالخلايا العضلية، مما يؤدي إلى تغيير حساسية النشاط الكهربائي في الخلايا العضلية، مسبباً لها بدون أعراض مسبقة انقباضاً مستمراً لتلك العضلات بدون ارتخاء.

٢- **الإغماء الحراري:** ويعزى حدوثه إلى توسع الأوعية الدموية الطرفية، وخاصة في الجزء السفلي من الجسم، وبالتالي تجمع كمية كبيرة من الدم في الأوردة السفلية من الجسم، ويتزامن ذلك مع حدوث جفاف ونقص في السوائل من جراء التعرق الغزير وبالتالي انخفاض حجم بلازما الدم ومن ثم انخفاض العائد الوريدي من الدم، الذي بدوره يقود إلى انخفاض حاصل القلب مما يحدث نقصاً في كمية الدم المتجه إلى الدماغ، خاصة إذا كان ذلك مصاحباً لانخفاض ضغط الدم، والنتيجة هي حالة الإغماء الحراري.

٣- **الإعياء الحراري:** يعني عدم قدرة الجهاز الدوري وجهاز التحكم الحراري على مجابهة ارتفاع درجة حرارة الجسم نتيجة للجهد البدني في الجو الحار، وقد تصل درجة حرارة الجسم في الغالب من ٣٩-٤٠ درجة مئوية أو أكثر، كما ترتفع ضربات القلب، وقد تنخفض كمية التعرق نتيجة لحدوث جفاف في الجسم، ولذا فإن الشخص قد يسقط من الإعياء.

٤- **الضربة الحرارية:** تحدث الضربة الحرارية عندما لا يتم إسعاف الشخص المصاب بالإعياء الحراري أو لم تتم ملاحظته، وتعد امتداداً لعملية الإعياء الحراري التي لم تعالج، حيث تكون درجة الحرارة الداخلية فوق ٤٠ درجة مئوية وقد تصل إلى ٤٢ درجة مئوية، ويتطلب الأمر في هذه الحالة المراقبة والمعالجة الطبية، لذا يجب نقل المصاب إلى أقرب مركز طبي. إن من أعراض الضربة الحرارية أن يكون الجلد جافاً وحاراً ويتوقف العرق، وتتسارع ضربات القلب، وتكون درجة الحرارية الداخلية عالية، مع حدوث

هذيان، وقد يفقد المصاب وعيه، وفي حالة عدم علاج المصاب فقد يحدث تلفاً للدماغ وموت له.

العوامل الفسيولوجية والأيضية المتعلقة بالإجهاد (الإعياء)

هنالك عدة عوامل فسيولوجية وأيضية تسهم في ازدياد التعرض للإجهاد أثناء ممارسة التمارين تحت درجات الحرارة العالية. وهذه العوامل تشمل تغيير في الطاقة الأيضية (تغير في مستوى حرق الطاقة) وفي وظيفة الأوعية الدموية القلبية وتوازن السوائل ووظيفة الجهاز العصبي المركزي والوظائف الحركية. وهذه كلها مجتمعة تسهم بطريقة ما لتشكل العنصر الأساسي في الإجهاد أثناء التمارين تحت ظروف الحر مما يبدو أن يكون ناتج عن ارتفاع درجة الحرارة بشكل أساسي وبشكل ثانوي عن عدم القدرة في السيطرة على المخرجات القلبية في الحفاظ على النتح الجلدي من أجل فقدان الحرارة.

الايض Metabolism:

إن نفاذ مادة الجلايكوجين العضلي ونقص السكر في الدم لها ارتباطاً أساسياً في الإعياء أثناء إجراء التمارين المطولة والشاقة، وأثناء إجراء التمارين في الحر فإن معدل انحلال الجلايكوجين العضلي يزداد بشكل كبير ويصاحبه ازدياد في مستوى أكسدة الكربوهيدرات وتراكم اللاكتات. ولذلك فهذه الآلية تكون مسئولة (لكن ليست هي فقط) عن تغير مستوى درجة حرارة العضلات، وهناك نقصاً مفرطاً في نسبة السكر في الدم عند القيام بتمارين في الجو الحار ناتج عن إنتاج كمية أكبر من الجلوكوز في الكبد بدون وجود أي تغير على مستوى الامتصاص الجانبي للجلوكوز أثناء إجراء التمارين.(Wilmore & Costill, 1999)

أن نفاذ أو نضوب الكربوهيدرات ليس السبب في الإجهاد أثناء إجراء التمارين في الحر بما أن مخزون الجلايكوجين العضلي يبقى مرتفعاً وكمية الكربوهيدرات المؤكسدة تبقى منخفضة نسبياً عند الانتهاء من التمرين وهذا يعني أن تزايد امتصاص الكربوهيدرات مرتبط بتحسين القدرة على التمارين في الحر ولا يمكن للنتائج أن تفسر من خلال ارتفاع درجة الحرارة أو استنفاذ التركيز، إضافة إلى ذلك فإن تناول الكربوهيدرات يزيد من مستوى تحمل إجراء التمارين في الحر، والنقطة المهمة الواجب ملاحظتها هي، بما أن نفاذ الكربوهيدرات قد لا يسهم بشكل مباشر في الإعياء أثناء أجراء تمرين واحد في الحر فإن إجراء تدريب منتظم يومياً في

بيئة حارة قد يساعد في عملية التأقلم مع الأجواء الحارة ويساعد على الاحتفاظ بمستوى أكبر من مخزون الكربوهيدرات، ولذلك على الرياضيين أن يرفعوا من مستوى تناول الكربوهيدرات عند إجراء التمارين في مثل هذه الظروف لتحسين قدراتهم على إجراء التمارين القاسية .(Carter, et al. 2003).

يصل معدل إنتاج الايض الحراري أثناء الراحة إلى حوالي ١,٢ سعره حرارية بالدقيقة أو ٧٢ سعره حرارية بالساعة. ويمكن أن يؤدي التدريب المعتدل الشدة إلى زيادة إنتاج الحرارة ليصل إلى ٦٠٠ سعره حرارية أو أكثر بالساعة. وهذا يعني أن التمرين وحده يؤدي إلى حدوث ارتفاع كبير في الحرارة. ويحدث الإعياء الناجم عن الحرارة عندما يفوق مستوى الإجهاد الحراري قابلية آلية تنظيم درجة حرارة الجسم. إن ضربة الحرارة تعني حدوث خلل في آلية تنظيم درجة حرارة الجسم. ويبدأ الجلد بالاحمرار وتزداد حرارته، كما تتوقف عملية التعرق، وربما تصل درجة حرارة الجسم إلى ما يزيد على ٤٠ ْ درجة، إن الضربة الناجمة عن الحرارة يمكن أن تسبب عجزاً دائماً خاصة في مركز تنظيم الحرارة في الدماغ، وربما إلى الوفاة. وتعتبر ضربة الحرارة من الحالات الطبية الطارئة (الفاندي وشوكت، ١٩٩٧).

وظيفة الأوعية القلبية وتوازن السائل:

تعتبر عملية نتح العرق من أكبر الآليات لفقدان الحرارة أثناء إجراء التمارين في الحر. وهذا يتطلب نقل الحرارة إلى الجلد عبر توسع الأوعية في الخلايا الجلدية وبالتالي فقدان السوائل والذي أذا لم يتم تعويضه ينتج عنه جفاف، ويتدفق الدم في الجلد بشكل ملحوظ ومتزايد في ظروف الحرارة المرتفعة أثناء الاستراحة، ولكن عند بدا التمرين ينتج عنه تضييق في الأوعية وهذا يمكن القول عنه أنه بمثابة صراع ما بين الدورة الدموية في الجلد وما بين العضلات الهيكلية النشطة أثناء إجراء التمارين في الحر والذي ينتج عنه انخفاض تدفق الدم في العضلات الهيكلية، وعلى أية حال فهذا لا يبدو وبنفس الوضع عندما لا تكون كثافة التمارين ودرجة الجفاف حادة بشكل كبير. (Wilmore & Costill, 1999)

وفي التمارين المكثفة فإن الإجهاد الحراري يسرع من تزايد مستوى الخفقان ومستوى عمل العضلات القلبية في ضخ الدم وتزويد الأوكسجين وبالتالي فهذا يؤدي إلى خفض امتصاص الحد الأمثل من الأوكسجين وعلاوة على ذلك فالجفاف يقلص من مستوى الخفقان وإنتاج ضخ

القلب وخفض الضغط الشرياني وتدفق الدم العضلي والحد من قدرة الرياضيين علـــى احتمـــال درجات الحرارة المرتفعة (Gonzalez-alonso, j. et al, 1997).

إن الجفاف الذي يصاحبه ارتفاع في درجة الحرارة له آثار سلبية كبيرة جــداً، وبالتـــالي يؤدي إلى إضعاف عمل الأوعية القلبية الأساسية مع الإعياء الحراري الذي يقلل مـــن مـــستوى الأداء لإجراء التمارين في درجات الحرارة المرتفعة والذي بدورة يسهم في رفع درجة حـــرارة الجسم بشكل مفرط أثناء إجراء تمارين لفترة طويلة مع وجود حالة جفاف في الجسم، ويلاحـــظ انخفاض تدفق الدم لا يضعف توزيع الجلوكوز أو إزالة اللاكتيك من العضلة الهيكليـــة ورغـــم عملية الأكسدة للكربوهيدرات والاستفادة من الجلايكوجين العضلي وانخفاض مستوى اللاكتيك بشكل متزايد فأفترض أن الإعياء ينتج عن ارتفاع درجة الحرارة فضلاً عن التغير فـــي الآليـــة الأيضية (Hargreaves, 2007).

ارتفاع درجة الحرارة الأساسية ودرجة حرارة الجلد التي تقارب ٣٨° (درجة مئوية) ينتج عن عدم اتساق تدفق الدم في الخلايا الجلدية وبالتالي يؤدي إلى خفض القدرة على عملية التبديد الحراري وفي مقابل التوسع المستمر لأوعية العضلات الهيكلية فهذا يعكس عدم مقـــدرة نظـــام الأوعية القلبية في الحفاظ وبشكل متزامن على ضغط الدم الشرياني وعلى توسع الأوعية الجلدية (Hargreaves, 2007).

وظائف الجهاز العصبي المركزي والحركي

إن المشاهدات التي مفادها أن الإعياء أثناء إجراء التمارين في الجو الحار لها ارتباطا مع ما يسمى بالمستوى الحرج لدرجة حرارة الجسم الأساسية والتي تؤدي افتراضـــات مفادهـــا أن درجة الحرارة قد تنطلق من خلال المؤثرات على الجهاز العصبي قد يظهر بشكل نمائي بما أن تخفيض أداء الجهاز الحركي يبطئ من معدل إنتاج الايض، وقد اتـــضح أن ارتفـــاع درجـــات الحرارة السلبي يقلل من القوة أثناء العمل المتواصل للانقباضات اللاإرادية. والتأثيرات التي تبدو تتوسط كل من الإعياء الرئيسي ودرجـــة الحـــرارة المـــرتبط بـــالتغيرات فـــي الانقباضـــات العضلية(Wilmore & Costill, 1999).

وإن الانخفاض في مستوى إنتاج القوة لم يلاحظ خـــلال الحـــديث عـــن الحـــد الأمثـــل للانقباضات اللاإرادية مفترضاً بأن ارتفاع درجة الحرارة قد يؤثر علـــى اســـتمرارية التنـــشيط

اللاإرادي وهنالك دليل على الإعياء العصبي خلال القيام بدورة أثناء التمارين المطولة في الحر فإن مخرجات الطاقة أثناء تأدية التمارين الذاتية تنخفض في البيئة ذات الحرارة المرتفعة، ومن المدهش أن درجات حرارة الأساسية كانت هي نفسها أثناء إجراء التمارين في المواضع الحارة والباردة مفترضاً بوجود تنظيم وتكامل معقد ما بين أنظمة التحكم الحـراري وأنظمـة الـتحكم الحركية وبالفعل فقد افترضت دراسة أجريت مؤخراً بأن مخزون الحرارة الداخل عن طريـق الجلد والمنظمات الحرارية في الدم تسهم في عملية التنظيم هذه وعليه يجب التأكد بـأن كثافـة التمارين تُعدل وتكيف من أجل منع الإنتاج المفرط للحرارة والتراكمات في ظل ظروف الحـر. أن فهم هذه الآلية العصبية المعقدة في أجواء مثل هذه التنظيم يشكل تحدياً مهماً في المـستقبل .(Hargreaves, 2007)

وهنالك عدد من التغيرات الدماغية والأيضية ونشاط التخطيط الدماغي الـذي يـصاحب الإعياء أثناء تأدية التمارين في الحر على الرغم من انه لم يتم تحديد العلاقات الاعتيادية ويشكل ارتفاع البرولاكتينميا أثناء التمارين دليلاً غير مباشر على احتمالية وجـود نـشاط للـسترونين المركزي في المسببات المرضية للإعياء في ظل هذه الظروف. وعلاوة على ذلك فـإن تثبـيط إعادة عملية امتصاص الأدرينالين قد حسن مستوى الأداء للتمارين في الظروف الدافئة. وهـذه الدراسات أجمعها تتضمن تبايناً في وظيفة الجهاز العصبي ودورة في الإعياء قد يكون عامـل جيني له تأثير خلال هذه الآلية. وعلى أية حال قد يكون لهذه العوامل مؤثرات مثبطة تتباين من ارتفاع الحرارة إلى ازدياد الإصابة الحرارية. (Hargreaves , 2007)

الاستراتيجيات لتحسين مستوى الأداء في الأجواء الحارة

بما أن ارتفاع درجة الحرارة يبدو العامل الأساسي في التعب أثناء إجراء التمارين الشاقة في الأجواء الحارة فإن الهدف الرئيسي لهذه الاستراتيجيات هو تحسين مستوى أداء التمارين من خلال التخفيف من ارتفاع درجة حرارة الجسم الأساسية. ومن هذه الاستراتيجيات الفاعلة هـي التأقلم، التلطيف (التبريد) وتناول السوائل.

التأقلم (التكيف)

عبارة عن القيام بنوبات متكررة من التمارين في بيئة حارة ينتج عنه عدد من التكيفات الفسيولوجية والأيضية والتي يكون لها علاقة بتحسين الأداء في إجراء التمارين، وهذه التكيفات تشمل ارتفاع مستوى البلازما انخفاض خفقان القلب وازدياد ضخ القلب والذي يرفع من مستوى

التعرق ومستوى الحساسية أثناء إجراء التمارين في الجو الحار نقص مستوى الجلايكوجين العضلي أثناء التمارين نتيجة عملية التأقلم وذلك يكون أيضا نتيجة لانخفاض درجة الحرارة الرئيسية للجسم ومستوى البلازما والأدرينالين، ومن المثير للاهتمام فإن معدل ارتفاع الحرارة الأساسية أثناء التمارين خلال الأجواء الحارة كان مشابهاً لما قبل عملية التأقلم وما بعدها لدى الأشخاص المدربين وأن زيادة وقت التمرين لدرجة الإعياء الذي يتوافق مع التواصل إلى درجة حرارة أساسية مشابهه كان نتيجة إلى انخفاض درجة حرارة الجسم عند الاستراحة.

(Wilmore & Costill, 1999)

التأقلم (التكيف) للأداء في الجو الحار:

ويتفق كل من عبدالفتاح (٢٠٠٣) الفاندي وشوكت (١٩٩٧).

أنه يمكن للجسم أن يتكيف على الأداء الرياضي في الجو الحار بعد التدريب من ٤ إلى ١٤ يوماً؛ ولذا يقل شعور اللاعب بالألم بالمقارنة بقبول عملية التدريب والتكيف، ويرجع سبب ذلك إلى زيادة سرعة إفراز العرق وغزارته وزيادة اتساع الغدد العرقية وزيادة سرعة التبخر، ويحدث التكيف للعرق بواسطة كل من تأثير التدريب وتأثير الحرارة، حيث يجعل التدريب الرياضي للغدد العرقية أكثر حساسية للإشارات العصبية القادمة من المخ الذي يزيد من سرعة إرسال الإشارات العصبية.

التلطيف(التبريد)

ويذكر Gonzalez-Alonso. J, Et Al (1999) بناء على ما هو مشاهد من تخفيف درجة الحرارة الأساسية أثناء الاستراحة بعد عملية التأقلم مع درجة الحرارة مع ما يصاحبه من ازدياد المخزون الحراري فمن المتوقع أن عمليات التلطيف لتخفيف درجة حرارة الجسم قد يزيد من قدرة احتمال إجراء التمارين في الجو الحار وهذا هو الحال خلال عدد من الدراسات. جميع الفوائد المتوخاه من عملية التلطيف بما في ذلك خفض درجة الحرارة وانخفاض الإجهاد الفسيولوجي وإجهاد الأوعية القلبية جميعها تسهم في تحسين مستوى الأداء وبناء على مثل هذه الدراسات اشترك العديد من الرياضيين في تمارين شاقة متبعين استراتيجيات التلطيف (التبريد) ومن هذه الاستراتيجيات استخدام (سترة التبريد) وبشكل ملحوظ وذلك لتخفيف الإعياء الحراري.

تناول السوائل

ويرى نوكس (Noakes, TD.(2007 إن فقدان الجسم للسوائل نتيجة التعرق ينتج عنه الجفاف والذي له آثار سلبية على الأوعية القلبية وعلى آلية التنظيم الحراري وعملية الايض ومخاطر التعرض للإعياء أثناء إجراء التمارين في الجو الحار. ويعتبر تناول السوائل من الاستراتيجيات الفاعلة في التخفيف من الآثار السلبية للجفاف، وقد يكون تناول الكربوهيدرات من العوامل المساعدة في هذا الموضوع. وتبدو الفوائد المرجوة من تناول السوائل مرتبط مع مستوى السوائل التي يتناولها اللاعب بحيث تغطي حاجته لاستبدال السائل بمعدل التعرق ولكن بحيث لا يتجاوز معدل السوائل المأخوذة معدل التعرق، وقد يكون هذا صعباً نظراً للفقدان الكبير للسوائل نتيجة التعرق. وكذلك إلى التباين في قدرة الحركة للجهاز الهضمي والتوافر البيولوجي للسوائل والحصول على السوائل المناسبة.

وهنالك جدل حول تعويض السائل بشكل كامل أو الاكتفاء بكميات مرغوب فيها، ومعظم الدراسات المخبرية تحققت من الفوائد المترتبة من تناول السوائل على الوظائف الفسيولوجية والأيضية ووجدت أنه من الصعب استقراء جميع ظروف اللاعب في الميدان وفي الدراسة الحالية لا يوجد هنالك علاقة بين تناول السوائل وبين درجة الحرارة أثناء إجراء تمارين الجري في الميدان ولوحظ أن الرياضيين الناجحين لا يعانون من الجفاف في نهاية التمارين الشاقة. وهذا يعني بوجود دليل قاطع على أن تناول السوائل يحسن من مستوى الأداء بينما تناول كمية أكبر من السوائل خارج أوقات المنافسة ما زال مثير للجدل والإفراط بتناول السوائل بحيث يزيد من كتلة الجسم أثناء التمرين يجب تجنبه لأنه قد يكون وضعاً مهلكاً, وبأخذ هذه الاعتبارات فمن الضروري للرياضيين أن يطورا طرق لتناول السوائل والتي تزيد من مستوى الاستفادة منها وتحد من الجفاف. (Hargreaves ،2007)

فقدان الأملاح

لا يعتبر تعويض الماء وحده تعويضاً كافياً بالنسبة لفقدان الذوائب الكهربائية (مثل الصوديوم والبوتاسيوم) أثناء عملية التعرق. ويفقد الجسم ١,٥ غرام من الملح تقريباً لكل لتر من الماء. حيث يتم تعويض ذلك من وجبات الطعام الثلاث يومياً حيث تحتوي كل وجبة على ما يتراوح من ٣ إلى ٤ غرامات من الأملاح. أما في حالة العمل أو التدريب لفترات طويلة في

الجو الحار (٨ ساعات أو أكثر) حيث يفقد الجسم كميات كبيرة من الماء والأمـلاح. (الفانـدي وشوكت، ١٩٩٧).

إن درجة حرارة الجسم الإنساني تكون بحدود ٣٧ درجة مئوية، ونستطيع تنظـيم هـذه الدرجة وجعلها تقريباً ثابتة خلال الحياة بالرغم من أن هذه الدرجة متغيرة بين الفينة والأخرى، وهذا التغيير عادة ما يكون بحدود درجة واحدة فقط ومن هنا فإن الإنسان يصنف من الشـديات ذوات الدم الحار (Warm-Blooded). ويعتبر النشاط البدني والمرض والتعـرض للحـرارة العاليـة هـي الأسـباب التـي تـؤدي إلـى رفـع درجـة حـرارة الجـسم (ملحم، ١٩٩٨).

قياس التأثير الحراري على الجسم

لا يكفي القياس الواحد لدرجة حرارة البيئة لتقييم التأثير الحراري على الجسم، حيث أن ارتفاع درجة حرارة الجو وحدها لا تعتبر المؤشر الوحيد الذي يعطي الصورة الصادقة نظـراً لارتباط هذا التأثير أيضا بنسبة الرطوبة، حيث إنها تعوق عملية التبخر وفقد الحرارة(عبدالفتاح، ٢٠٠٣).

تنظيم درجة حرارة الجسم

إن آلية التحكم بحرارة الجسم تشبه إلى حد كبير مفتاح التحكم بدرجة حرارة البيـت، إلا أن آلية التحكم داخل الجسم أكثر تعقيداً وأكثر دقة. وهناك العديد من أعصاب الحرارة الحـسية (Thermo receptors) والمنتشرة في الجسم تنقل أي انحراف في درجة حرارة الجسم (ملحم، ١٩٩٨).

ويتفق كل من(White, MD. (1996). Nybo, L. (2001 على أنه عنـدما يتمـرن الشخص في الجو الحار سواء أكان هنالك نقص في السوائل أم لا، وأثناء التمرين فـي البيئـة الحارة والجافة فإن نقص السوائل وارتفاع الحرارة يحصلان بشكل سريع مؤثرين على النظـام الوعائي الدموي القلبي، وعلاوة على ذلك فإن فقدان السوائل عن طريق التبخـر يـؤدي إلـى انحراف في معدل ضربات القلب والذي يؤدي إلى اضطراب في عملية سحب الهواء وإطلاقـه مرة أخرى إضافة إلى أن ارتفاع الحرارة له تأثير مباشر على عملية التنفس، والذي له علاقـة بالمستقبلات الحرارية.

تتكون آلية تنظيم درجة الحرارة من ثلاثة أجزاء.

١. مركز التنظيم وموقعة في الدماغ الأوسط ويعمل عمل (الثرموستات) أو منظم الحرارة للمحافظة على أن تكون درجة حرارة الجسم ٣٧ ْ درجة مئوية.

٢. المنظمات مثل العضلات التي تعمل على زيادة درجة حرارة الجسم بواسطة الارتعاش، أو آلية تحريك الأوعية الدموية التي تعمل على تقليص أو انبساط الشرايين لغرض الحفاظ على حرارة الجسم أو فقدانها.

٣. مستقبلات الحرارة والبرودة وموقعها في الجلد ومهمتها الإحساس بالتغيرات الحرارية التي تحدث في الظروف البيئية. (الفاندي وشوكت، ١٩٩٧).

وتستخدم الكثير من المؤسسات درجة حرارة المصباح الرطب لقياس مستوى الإجهاد الحراري وتحديد إمكانية التقليل من حجم الأنشطة البدنية أو إلغائها. كما يلجأ العديد من المختصين والمدربين لهذه الطريقة لتحديد الوقت الملائم لأداء الوحدات التدريبية أو مسابقات جري المسافات الطويلة (الفاندي وشوكت،١٩٩٧).

ويشير ملحم (١٩٩٨) نقلاً عن(Williams (1995 بهذا الصدد إلى أن كمية الحرارة الناتجة داخل الجسم تعتمد على شدة حمل التدريب أو المباراة وعلى فترة دوام التدريب، فكلما كانت شدة الحمل عالية، كان إنتاج الحرارة بشكل سريع، وكلما كانت فترة دوام التدريب طويلة كانت كمية الحرارة الناتجة عالية، ويجب التخلص من هذه الحرارة، وإلا فإن درجة حرارة الجسم سوف ترتفع إلى حد أعلى من الطبيعي وبالتالي يتأثر الأداء البدني وينخفض الإنجاز الرياضي.

ويعتقد أن أول الأسباب التي تؤدي إلى انخفاض هذا الإنجاز هو حدوث التعب والإرهاق (Fatigue)(ملحم، ١٩٩٨).

حيث يشير كل من (Wilmore & Costill, (1999 إلى أن ارتفاع حرارة الجسم خلال الأداء البدني يؤدي إلى إعادة توزيع الدم الصادر من القلب والذي يعرف حاصل القلب وهو كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة، حيث يحدث تنافس ما بين العضلات العاملة والجلد على هذا الدم. فالجلد يحتاج إلى زيادة ضخ الدم إليه حتى يتمكن من القيام بعملية التبريد اللازمة لخفض حرارة الجسم، بينما العضلات تحتاج إلى أكبر كمية دم ممكنة لأداء الانقباضات العضلية خلال النشاط البدني.

الدراسات السابقة:

لقد تناول الباحث الدراسات السابقة وعرضها بناء على تاريخ إجراءها

الدراسات العربية ذات الصلة بموضوع الدراسة:

اجري البياتي (٢٠٠٥), دراسة هدفت التعرف إلى تأثير درجات الحرارة البيئية المتفاوتة في بعض المتغيرات الوظيفية لدى لاعبي كرة القدم , وتكونت عينة الدراسة من (٢٢) لاعب كرة قدم, حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين، وقاموا بإجراء مباريات تجريبه في بيئات متفاوتة في درجات حرارتها، وقد قامت بدراسة المتغيرات الوظيفية التالية (معدل ضربات القلب, درجة حرارة الجسم, السعة الحيوية) وقد توصلت الدراسة إلى أن لدرجات الحرارة المرتفعة خلال الوحدات التدريبية تأثير سلبي على مؤشرات معدل ضربات القلب والسعة الحيوية ودرجة حرارة اللاعب, كما تبين نتائج الدراسة إلى أن التدريب في الأجواء ذات درجات الحرارة المنخفضة يساعد على المحافظة على المتغيرات الوظيفية بوضع مستقر مما يزيد من فترة التدريب,كما أسفرت الدراسة إلى أن التدريب في ظروف درجات حرارة مرتفعة يشكل عبئاً على الجهاز الدوري التنفسي مما يسرع بالوصول إلى حالة التعب.

كما قام سعد الدين (١٩٨٩), بدراسة هدفت التعرف إلى أثر المجهود البدني على استجابات التنظيم الحراري وتأثيرها على عدد من الألعاب الرياضية خلال ممارستها في البيئة الحارة والرطبة, على عينة قوامها (٨٦) لاعباً من لاعبي (ألعاب قوى، كرة يد، مصارعة، سلاح), وقامت بدراسة المتغيرات الوظيفية التالية (زمن حرارة الاستشفاء, ضغط الدم. معدل ضربات القلب, درجة الحرارة), وقد توصلت الدراسة إلى انخفاض زمن حرارة الاستشفاء لصالح العينة المدربة في البيئة الحارة والرطبة, كما تبين الدراسة عدم وجود اختلافات متفاوتة من بيئة لأخرى على كل من المتغيرات ضغط الدم ومعدل ضربات القلب ودرجة الحرارة.

كما أجرى عمر (١٩٩٤), دراسة هدفت التعرف إلى اثر التنظيم الحراري في البيئة الحارة بصعيد مصر في التأثير على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لبعض ممارسي النشاط الرياضي, على عينة قوامها (٣٠) طالب من طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة أسيوط, حيث خضعوا لإجراء اختبار الخطوة لهارفارد في غرفة معدة خصيصاً لإجراء الدراسة إذ بلغت درجة حرارتها ٤٢ درجة مئوية وبرطوبة نسبية بلغت ٦٨%، و قامت بدراسة المتغيرات الوظيفية التالية (ضغط الدم, معدل ضربات القلب, درجة حرارة الجسم, البول pH ,

الصوديوم, البوتاسيوم), وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق داله إحصائيا على متغيرات ضغط الدم ودرجة الحرارة وحموضة البول لصالح طلاب السنة الرابعة, وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق داله إحصائيا لتركيز الصوديوم والبوتاسيوم لصالح طلاب السنة الرابعة.

وفي دراسة الهزاع وآخرون (١٩٩٩) والتي هدفت التعرف إلى التأثيرات الفسيولوجية لفقدان السوائل لدى ناشئي كرة القدم خلال مباراة تجريبية في الجو الحار ،وشملت على عينه مكونة من ١٤ ناشئ تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة سمح لها بشرب الماء بين شوطين المباراة والأخرى لم يسمح لها ،وقامت بدراسة المتغيرات التالية (معدل المسافة المقطوعة ،معدل ضربات القلب ،مقدار السوائل المفقودة)، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض المسافة المقطوعة في الشوط الثاني مقارنة بالشوط الأول ،انخفاض المسافة المقطوعة،وانخفاض مقدار التعرق عند المجموعة التي لم يسمح لها بشرب الماء ،ولم توجد أية فروق معنوية فيما يخص نبض القلب ،وأظهرت الدراسة أيضاً أن عدم تناول الماء أثناء الجهد البدني في الجو الحار لدى ناشئي كرة القدم يقود إلى انخفاض قدرة الجسم على التعرق وبالتالي انخفاض مقدرة الجسم على مكافحة الارتفاع في درجة حرارة الجسم.

كذلك أجرت عبد اللطيف (١٩٩٩), دراسة هدفت التعرف إلى تأثير جرعات الماء على بعض المتغيرات الوظيفية خلال الجهد البدني تحت ظروف درجات حرارة مختلفة, وتكونت عينة الدراسة من (١٢) لاعباً, واشتملت الدراسة على المتغيرات الوظيفية (معدل ضربات القلب، ضغط الدم، درجة حرارة الجسم، وزن الجسم، المؤشرات الوظيفية التنفسية). وقد توصلت الدراسة إلى أن متغيرات الدراسة تتأثر سلباً خلال ممارسة الجهد البدني تحت ظروف درجات حرارة مرتفعة , كما أظهرت نتائج إلى أن متغيرات الدراسة لم تتأثر خلال ممارسة الجهد البدني تحت ظروف درجات حرارة المعتدل.

دراسة أبو محمد وعرابي (٢٠٠٩) هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الغمر بالماء البارد بين جرعتي جري في جو حار على بعض الاستجابات الفسيولوجية وزمن الجري في الجرعة الثانية. واستخدم التصميم الأعمى العشوائي لمجموعة واحدة ضمت (٦) لاعبين اشتركوا في تجربتين •بفاصل ٧ ايام) وبواقع جرعتين لكل تجربة. جرى اللاعبون ٥٠ دقيقة على جهاز السير المتحرك بشدة متوسطة في مختبر (٣٤-٣٥ْ) (الجرعة الأولى)، وأعقب ذلك فترة راحة (١٨ دقيقة) تخللها ١٢ دقيقة إما غمر بالماء البارد (تجربة الغمر) أو تجربة دون

غمر (التجربة الضابطة)، ثم أدوا بروتوكول الجري المتزايد للسرعة حتى التعب الإرادي على الجهاز بداخل المختبر (الجرعة الثانية). أظهرت النتائج انخفاضاً في درجة حرارة الفم، تركيـز هرمون الدستيرون وكثافة البول وارتفاعاً في معدل النبض، وانخفاضا أقل في حجـم البلازمـا وبشكلٍ دال إحصائياً بعد الجرعة الثانية في تجربة الغمر مقارنة بالـضابطة. زمـن الجـري/ التحمل كان أطول وبشكل دال إحصائياً في تجربة الغمر (α≤٠,٠٥) وكان الاستنتاج أن طريقة الغمر بالماء البارد زادت زمن الجري/ التحمل، وأوصى الباحثان باستخدامها في دورة الألعاب الاولمبية الحارة (الصين – ٢٠٠٨).

دراسة أبو محمد وعرابي (٢٠٠٩) هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الغمر بالمـاء وشرب الماء البارد على بعض الاستجابات الفسيولوجية وزمن التحمل في الجو الحار. استخدم التصميم الأعمى العشوائي لمجموعة واحدة ضمت (٦) لاعبين اشتركوا في ٣ تجـارب بواقـع جرعتين لكل تجربة (بفاصل ٧ ايام) جرى اللاعبون ٥٠ دقيقة على جهاز السير المتحرك بشدة متوسطة في مختبر (٣٤ – ٣٥ ° س) (الجرعة ١)، وأعقب ذلك فترة راحة تخللها ١٢ دقيقة إما غمر بالماء البارد (تجربة الغمر)، وشرب الماء البارد (تجربة الشرب) أو تجربة ضابطة، ثـم أدوا بروتوكول الجري المتزايد للسرعة حتى التعب على الجهاز بداخل المختبر (الجرعـة ٢). أظهرت النتائج انخفاض درجة حرارة الفم، انخفاض تركيز هرمون الدستيرون، انخفاض كثافة البول وارتفاع معدل النبض وبشكل دال إحصائياً بعد الجرعة الثانية في تجربة الغمر. وكانـت درجة حرارة الفم أقل وبشكل دال إحصائيا في تجربة الشرب مقارنة بالضابطة. ولم توجد فروق إحصائية بين التجارب في حجم البلازما. زمن التحمل/ الجري كان أطول وبشكل دال إحصائياً في تجربة الغمر مقارنة بتجربتي الشرب والضابطة (α≤٠,٠٥) ، وكان الاستنتاج أن طريقـة الغمر بالماء البارد زادت من زمن التحمل وحسنت من الاسـتجابات الفـسيولوجية وأوصـى الباحثان استخدامها في دور الألعاب الأولمبية الحارة (الصين – ٢٠٠٨).

الدراسات الأجنبية ذات العلاقة بموضوع الدراسة

وفي دراسة أجراها (Antoine (2010 هدفت للتعرف على اثر المناخ الاستوائي على الامتصاص الأقصى الأوكسجين ،وشملت على عينة مكونة من ٧ لاعبين من لاعبـي النخبـة للدراجات ،واستنتج الباحثون أن التغيرات التي الاعتيادية التي يتم قياسها خلال التمرين عـالي الشدة لتحديد برامج التدريب لا يحدث اختلال فيها نتيجة الظروف الاستوائية المعتدلة ،ومع ذلك

فأن التأثير الحراري الناتج عن الزيادة في تكلفة التهوية في ركوب الدرجات قد منع ألاعبين من أداء الاختبار بأقصى ما لديهم في الظروف الحارة.

وفي دراسة اجراها tokizawa (2010) بهدف التعرف إلى تأثير التمرين المسبق في الحرارة على الإدراكات الحرارية في البرودة والحرارة باستجابات منظم درجة حرارة الجسم الثابتة للجهاز اللاإرادي الذاتي وشملت على عينة مكونة من ٩ من الذكور الأصحاء ،حيث قاموا بأداء تمرين ركوب الدراجات لمدة ٥٠ دقيقة بنسبة استهلاك أوكسجين بلغت ٤٠%، وقامت بدراسة المتغيرات التالية الإدراك الحراري أو الشعور أو الإحساس بالرضي الحراري ،درجة حرارة الجلد درجة حرارة الجسم الرئيسية ،وزن الجسم وأسفرت نتائج الدراسة عن انخفاض الاستجابات اللاإرادية للجهاز العصبي الذاتي مثل كمية العرق وتدفق الدم إلى الجلد ،الشعور بالرضا الحراري بقيا ثابتاً، الإحساس الحراري بالحرارة انخفض، وزن الجسم انخفض،ارتفاع درجة حرارة الجسم،ودرجة حرارة الجلد.

وفي دراسة أجراها (2009) Jeremiah, et all وهدفت التعرف إلى بيان التأثيرات على الوظائف العضلية ودرجة الحرارة الشرجية ودرجة حرارة الجلد وقطر الأوعية الدموية وذلك عند التغطيس في ماء حرارته ١٤° لمدة ٢٠ دقيقة بعد إجراء تمرين في أجواء حارة، وشملت على عينة قوامها ١٠ لاعبين من راكبي الدراجات المدربين ودرست المقارنة بين التغطيس في ماء بارد وبين الظروف العادية من حيث معرفة التغيرات على درجة حرارة الشرج والجلد والوظائف العضلية العصبية وقطر الأوعية الدموية بعد إجراء تمارين مطولة في أجواء حارة. وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة حرارة الجلد ودرجة الشرج لم تتغير بشكل ملحوظ أثناء قياسها ما قبل التمرين ومباشرة بعد انتهاء التمرين سواء عند التغطيس أو بدون الظروف الضابطة ولم تجد أية فروق ذات أهمية نسبية لقطر وريد الفخذ بوجود التغطيس وفي الظروف الطبيعية.

وأجرى (2009) O.Hie. et all ، وهدفت التعرف إلى تحديد فيما إذا آلية التنفس الأولي (شهيق أو الثانية زفير) متغيران محددان يؤثران في توجيه التدريب وأنهما متشابهان في ظروف مناخية مدارية ومعتدلة بالنسبة لراكبي الدراجات المميزين وتكونت عينة الدراسة (٧) لاعبي ركوب الدراجات الهوائية ،حيث تم اختبارهم في ظروف مناخية مختلفة مناخ مداري ومناخ معتدل، ودرست مجموعة من المتغيرات ومنها درجة حرارة الشرج ونسبة استهلاك

الأوكسجين القصوى والطاقة الميكانيكية المبذولة. وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة حرارة الشرج لم تتأثر بالظروف المناخية ولا بإجراء التمارين والمخزون الحراري لم يتغير في الظروف المناخية سواء المدارية أو المعتدلة، وامتصاص الأوكسجين لم يتأثر في الظروف البيئية، أما معدل ضربات القلب كان أعلى في البيئة المدارية عنها في البيئة العادية أما مخرجات الطاقة وارتباطها مع وقت الحصول على أقصى امتصاص للأوكسجين كانت أقل في الظروف المدارية عنها في المعتدلة.

دراسة(2007) Uckert & Joch هدفت التعرف إلى تحري تأثيرات الإجراءات المتبعة في الإحماء والتبريد (التلطيف الحراري) والتحكم على قدرة الاحتمال عند الأداء في الأجواء الحارة، وتكونت عينة الدراسة من ٢٠ مشاركاً جميعهم ذكور،تم قياس ضربات القلب ومستوى تركيز اللاكتيك في الدم ودرجة حرارة طبلة الأذن ودرجة حرارة الجلد ولقد تم قياسها في كل فترة من الفترات الثلاثة. وأظهرت نتائج الدراسة إلى انه في حالة التبريد كان أداء الركض أعلى منه في حالة الإحماء وفي الحالة الطبيعية (أي بدون إحماء وبدون تبريد). وخلال الثلاثين دقيقة الأولى كانت معدل ضربات القلب ودرجة حرارة طبلة الأذن ودرجة حرارة الجلد منخفضة بشكل كبير بعد إجراء عملية التبريد، بينما لم يكن هنالك فروقات ذات أهمية من حيث تركيز اللاكتيك.

دراسة (2007) Hargreaves بعنوان حدود الوظائف الفسيولوجية عند تأدية التمارين في الجو الحار، حيث توصلت هذه المراجعة إلى انه ينتج عن إجراء التمارين في الجو الحار تغيرات رئيسية في الأوعية الدموية القلبية وفي انتظام درجات الحرارة وتغيرات في الوظائف الايضيه وفي الوظائف العصبية، ويعتبر ارتفاع درجة الحرارة المحدد الرئيسي عند إجراء التمارين في الجو الحار، ولذلك فالأساليب المتبعة في تلطيف ارتفاع درجة الحرارة تساهم في تحسين تأدية التمارين وتتضمن هذه الأساليب التأقلم مع الأجواء الحارة وعمليات التلطيف (التبريد) قبل إجراء التمارين وتناول السوائل وقد تبين أن لهذه الأساليب أثرها في تخفيف الإعياء الجسدي والنفس جسدي أثناء إجراء التمارين في الجو الحار وبالتالي تحسين مستوى الأداء.

دراسة (2006) Lu & Zhu بهدف التعرف إلى تقيم مدى القدرة على تحمل الحرارة وإعطاء قيم مرجعية للمتغيرات الفسيولوجية التي تبين الحدود القصوى للتعرض للحرارة من خلال إجراء التجارب ،تم اختبار درجة تحمل درجات الحرارة العالية والإعياء الحراري لدى ١٤٨ متطوع من الذكور في ظروف مناخية مختلفة داخل حجرات فولاذية، حيث كانت ظروف الحرارة ما بين ٣٠-٤٢ ْ، مع نسبة رطوبة تراوحت ما بين ٤٠ -٨٠% وقد تراوحت أعمار المشاركين ما بين ١٩ -٢٦ سنة وقد قام المشاركون بنشاطات متعددة في أيض حراري بلغ ١٧٥،٣٤٩،٥٨٠ واط على التوالي،وأظهرت نتائج الدراسة ارتفاع درجة حرارة الجسم،وارتفاع درجة حرارة الجلد،ارتفاع معدل ضربات القلب، وجد الكثير من التباين في ضغط الدم .

دراسة (2006) Mohr, et all وكان هدفها التعرف إلى بيان تأثير الإجهاد الناتج عن الأجواء الحارة على تراكم الامونيا وعلاقته بالأنماط الايضية والإعياء أثناء القيام بالتمارين المتقطعة، وتكونت عينة الدراسة من (٨) لاعبي ركوب الدرجات الهوائية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأدت المجموعة الضابطة التمارين في درجة حرارة (٢٠ ْ) أما التجريبية أدت في (٤٠ ْ) ،حيث قاموا بإجراء تمرين متقطع لمدة ٤٠ دقيقة، وقامت بدراسة كل من المتغيرات التالية: درجة حرارة الجسم، معدل ضربات القلب، تقدير المجهود المبذول، مستوى تركيز بلازما الأمونيا، البوتاسيوم. وأظهرت النتائج أن درجة الحرارة كانت أعلى بدرجة واحد لصالح المجموعة التجريبية ومعدل ضربات القلب كان أعلى لدى المجموعة التجريبية، وتقدير الجهد المبذول كان أعلى لدى المجموعة التجريبية، وبلازما الدم والبوتاسيوم كان أعلى لدى المجموعة التجريبية.

دراسة (2004) Omri, Inbar. et all هدفت إلى مقارنة استجابات التنظيم الحراري أثناء إجراء التمارين في الأجواء الحارة بين ثلاث فئات عمرية مكونة من (٨) أولاد دون سن البلوغ، و(٨) شباب بالغين، و(٨) من كبار السن وجميعهم من الذكور،حيث قاموا بالجري لمدة ٥٨ دقيقة مقسمة على ثلاث فترات يتخللها استراحة لمدة ٧ دقائق، ودرست كل من المتغيرات التالية: درجة الحرارة الشرجية، درجة حرارة الجلد، معدل ضربات القلب، معدل استهلاك الأوكسجين، معدل التعرق، معدل نشاط الغدد العرقية. وأظهرت نتائج الدراسة أن معدل ضربات القلب أعلى ما يكون لدى الأولاد دون سن البلوغ، ونسبة الدهون كانت أعلى لدى كبار السن، والاستجابات الرئوية والقلبية لم تتأثر لدى المجموعات الثلاث، ومعدل استهلاك الأوكسجين

والطاقة القصوى كان أكبر ما يكون عند الشباب، وكانت درجة حرارة الجلد والشرج أعلى لدى الشباب ومن ثم الأولاد، وكانت نسبة التعرق أعلى ما تكون عند الشباب وأقل ما تكـــون لـــدى الأولاد.

أما دراسة كوشران وسليفرت (١٩٩٩) هدفت التعرف إلى تحديـــد تـــأثير ارتفـــاع أو انخفاض درجات الحرارة والرطوبة النسبية على قدرة التحمـــل والأداء والانتظـــام الحـــراري، وتكونت عينة الدراسة من (٨) من عدائي المسافات الطويلة، حيث شاركوا فـــي نمطـــين مـــن الاختبارات تكون كل منهما بالركض لمدة ساعتين على جهاز السير المتحرك بشدة بلغت ٧٠% من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين، وقامت بدراسة المتغيرات التالية: معدل ضـــربات القلـــب، درجة الحرارة الأساسية، درجة حرارة الجلد، درجة حرارة الجسم، نسبة استهلاك الأوكسجين، مقدار الجهد المبذول، نسبة التعرق، مستويات البلازما، وأسفرت عن النتـــائج التاليـــة: معـــدل التعرق للجسم كان مرتفع، ووجد فقد كبير من مستويات البلازما، وتغير واضح فـــي درجـــات حرارة الجلد والجسم، ولم يتأثر معدل ضربات القلب ومعدل استهلاك الأوكسجين

دراسة Gonzalez. . et all. (1999) وكان الهدف الرئيسي منها هو التحقق فيما إذا كان الإعياء خلال التمارين المطولة في ظروف حارة؛ يحدث في نفس المستوى الحـــرج مـــن ارتفاع درجة الحرارة عندما تبدأ القيم والمحاولات الأولية لحرارة الجسم بالارتفـــاع والتغييـــر. وتكونت عينة الدراسة من (٧) لاعبي الدرجات الهوائية، حيث قاموا بـــثلاث دورات عـــشوائية باستخدام جهاز قاس الجهد في بيئة حارة وبنسبة استهلاك أوكسجين بلغـــت ٦٠%، وأظهـــرت الدراسة بأن معدل النبض كان يرتفع بارتفاع درجة الحرارة والخرج القلبي أقل منه في الأجواء الطبيعية، وكان تدفق الدم في منطقة الساعد أقل أثناء التبريد عنه في فترة الإحماء؛ ولكن عنـــد الوصول إلى فترة الإعياء كان تدفق الدم أقل منه في فترة الإحماء. ولم يطرأ أي تغيـــر علـــى مستوى اللاكتيك والجلوكوز في الدم.

وفي دراسة Pitsiladis & Maugha (1999) بهدف التعرف إلى تأثيرات التمـــرين ومستوى الحمية في تغير مستويات الجلايكوجين العضلي وقدرة الأشخاص المدربين على إجراء تمارين رياضة ركوب الدراجات في الأجواء الباردة والحارة، وتكونت عينة الدراســـة مـــن ٦ لاعبين من راكبي الدراجات الهوائية المميزين،قاموا في نظام حمية عشوائي وتمرينات مكونـــه

من جزئيين كل منهما يستمر لمدة ثمانية أيام واختبارات مؤلفة من أربعة دورات حتى الإعياء ، وقامت بدراسة كل من المتغيرات التالية مستوى الجلايكوجين في العضلات، بلازما الدم، معدل ضربات القلب، وقت الإعياء، مستوى استهلاك O_2، معدل الإرهاق، درجة حرارة الشرج والجلد، مستوى تغير البلازما في الدم، ومعدل التعرق والفاقد من العرق أثناء التمرين. وأظهرت ما يلي: تأثر وقت الإعياء بدرجة الحرارة ونظام الحمية الغذائية وكان لصالح الأجواء الباردة ولم يتأثر معدل استهلاك الأوكسجين القصوى سواء في الأجواء الحارة أو الباردة، ومعدل ضربات القلب كان أعلى في الحارة، تقدير الجهد المبذول أعلى في الأجواء الحارة ودرجة حرارة الجسم كانت أعلى في الأجواء الحارة، مستوى جلوكوز الدم كان أعلى في الأجواء الحارة بعد ٤٥ دقيقة أداء وتركيز اللاكتيك كان أعلى في الأجواء الحارة وخاصة مع حمية تركيز الكربوهيدرات العالية، بلازما الدم لم يحدث عليه أي تغيير سواء في الأجواء الحارة أو الباردة، وكان معدل التعرق أكبر أثناء التمرين في أجواء حارة.

التعليق على الدراسات السابقة:

يتضح من العرض السابق للدراسات والبحوث السابقة التي أمكن الوصول إليها أنها قد اهتمت بدراسة اثر التدريب والمنافسة في الأجواء المختلفة على اختلاف أنواعها سواء كان التدريب في الأجواء الحارة أو الأجواء المعتدلة أو الباردة أو محاكاة هذه المناطق من خلال تجهيز مختبرات خاصة تحاكي هذه الأجواء أو استخدام بعض الوسائل للتخفيف من حدة هذه الأجواء على الممارسين من ناحية بدنية ووظيفية.

حيث تبين من خلال الإطلاع على الدراسات والبحوث السابقة أنه يوجد عدداً من هذه الدراسات تم تطبيقها في أجواء طبيعية ومنها دراسة البياتي (٢٠٠٥)، ودراسة سعد الدين (١٩٨٩)، ودراسة الهزاع (١٩٩٩)، ودراسة عبداللطيف (١٩٩٩)، ودراسة(1999) Pitsiladis & Maugha.

وتبين أيضاً أنه تم إجراء عددٍ من هذه الدراسات في مختبرات أعدت خصيصاً لإجراء هذه الدراسات ومن هذه الدراسات دراسة عمر (١٩٩٤)، ودراسة كوشران وسليفرت (١٩٩٩)، ودراسة(2004) Omri, Inbar. et all ، ودراسة(2006) Mohr, et all ، ودراسة(2006)

Lu & Zhu ، ودراســة Gonzalez. . et all. (1999) ، ودراســة(2010) tokizawa ، ودراسة O.Hie. et all (2009)، ودراسة(2010) antone.

وتبين أيضاً أن عدد من هذه الدراسات قد اهتمت باستخدام بعض الوسائل للتخفيف مــن حدة هذه الأجواء على الممارسين من ناحية بدنية ووظيفية، ومن هذه الدراسات دراسة (2007) Uckert & Joch ، دراســة(2009) Jeremiah, et all ، ودراســة عبــداللطيف (١٩٩٩)، ودراسة أبو محمد وعرابي (٢٠٠٩).

ومن خلال مراجعة الباحث للدراسات والبحوث السابقة، فقد وجد أن عــدد مــن هــذه الدراسات قامت بأختيار عينات مختلفة، مثل رياضي ركوب الدراجات كدراسة Gonzalez. . et all. (1999)،(1999) Pitsiladis & Maugha ، ودراســة(2006) Mohr, et all ، ودراسة O.Hie. et all (2009)، ودراســة(2009) Jeremiah, et all ، ودراســة (2010) antone.

وقامت عدداً من الدراسات بإجراء اختبارات على رياضي جري المــسافات الطويلــة كدراسة أبو محمد وعرابي (٢٠٠٩)، ودراسة كوشران وسلفرت (١٩٩٩)، ورياضي رياضات أخرى ككرة القدم، كرة اليد، مصارعة واللعاب قوى، كدراسة البياتي (٢٠٠٥)، ودراسة ســعد الدين (١٩٨٩)، ودراسة الهزاع (١٩٩٩).

وأيضاً وجد عدداً من الدراسات كانت عيناتهــا أشــخاص أصــحاء كدراســة (2010) tokizawa ، ودراســة(2007) Uckert & Joch ، ودراســة Lu & Zhu (2006)، ودراسة(2006) Mohr, et all ، ودراسة(2004) Omri, Inbar. et all ، ودراســة عمــر (١٩٩٤).

واستناداً إلى ما تم عرضة من الدراسات السابقة يمكن استخلاص النتائج التالية:

١. أجمعت الدراسات السابقة على أهمية معرفة الآثار التي تسببها ارتفاع درجات الحراره على الأفراد فسيولوجياً وبدنياً، سواء كان ذلك في التدريب أو المنافسة.

٢. اتفقت العديد من الدراسات في تناول المتغيرات التالية: (معدل ضربات القلب, ضغط الدم, درجة الحرارة، أملاح الصوديوم والبوتاسيوم، امتصاص الأقصى للأوكسجين، معدل صرف الطاقة).

٣. استفاد الباحث من مجموع هذه الدراسات كاملة في ما يلي:

- بناء الإطار النظري وتحديد وفهم أعمق لمشكلة الدراسة.
- صياغة أهداف وأسئلة الدراسة.
- طرق القياس والأدوات اللازمة لاختبارات الدراسة.
- اختيار المنهجية الملائمة لأهداف الدراسة, والأساليب الإحصائية المناسبة للإجابة على أسئلة الدراسة.

ويرى الباحث أن أهم ما يميز دراسته عن الدراسات السابقة هو:

- تعتبر الدراسة الحالية من الدراسات الرائدة التي تدرس وتوثق أثر الأجواء الحارة في الأردن على الرياضيين من ناحية بدنية ووظيفية،وذلك على حد علم الباحث.
- وتختلف هذه الدراسة عن دراسات السابقة بأنها تتناول مجموعة من المتغيرات الفسيولوجية (أملاح الصوديوم, أملاح البوتاسيوم، سكر الدم ، ضغط الدم (الانقباضي، والانبساطي), درجة الحرارة، معدل ضربات القلب،الشعور بشدة التمرين).
- كما أنها تختلف عن دراسات السابقة أيضا بالطريقة والإجراءات التي تم فيها جمع بيانات الدراسة وتم ذلك بتطبيق اختبار (كونكوني) لقياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين، ثم بعد ذلك قام الباحث باحتساب شدة ٧٥% من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين، وتحديد سرعة الجري، وذلك ليتم الجري عليها لمدة ٣٠ دقيقة في أجواء اعتيادية وأجواء حارة.
- أنها درست علاقة الشدة والزمن في مقدار هذه الاستجابات والتي اتضحت في الدراسة من خلال تحديد سرعة الجري(الشدة) عن طريق تطبيق اختبار كونكوني للقياس الاستهلاك الأقصى للأوكسجين أما بنسبة لعلاقة الزمن بالشدة فقد تم من خلال القياسات التي تم إجراءها كل خمسة دقائق.

- وضحت هذه الدراسة مقدار الفروق في مستوى الاستجابات الوظيفية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.

الفصل الثالث

" إجراءات الدراسة "

منـهج الدارسة

مجتمع وعينـة الدراسة

أدوات الدارسة

المعاملات العلميـة للاختبـارات

إجراءات تطبيق الدراسة

المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

المنهجية وطرائق الدراسة (الطريقة والإجراءات)

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي في احد تصميماته شبة التجريبية لكون اختيار العينة تم بشكل عمدي ولمناسبة طبيعة هذه الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة:

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من لاعبي التحمل (جري المسافات الطويلة) المسجلين رسمياً في كشوفات الاتحاد الأردني لألعاب القوى لغاية العام ٢٠١٠م والبالغ عددهم (٩٧) لاعباً تقريباً.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (١٠) رياضيين من لاعبي المسافات الطويلة ، حيث مثلوا ما نسبته ١٠% من مجتمع الدراسة وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية من نادي عمان كونهم يشاركون في فعاليات الجري التنافسي، ولكونهم ذكور.

جدول (١) يبين توصيف أفراد عينة الدراسة تبعاً للعمر والطول والوزن

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العمر	١٧,٧٥	٠,٦٨
الطول	١,٧١	٠,٠٤٧
الوزن	٦١,٣	٤,٦٩

متغيرات الدراسة:

أولا: المتغيرات المستقلة وتشمل:

- الأجواء الحارة عند درجة حرارة (٤٠±١) مئوية،وبرطوبة نسبية(١٢±٢)
- الأجواء الاعتيادية عند درجة حرارة (١٨±١) مئوية. وبرطوبة نسبية (٢٦±٢)

ثانياً: المتغيرات التابعة:

١. املاح الصوديوم.
٢. املاح البوتاسيوم.
٣. سكر الدم.
٤. ضغط الدم .
٥. درجة الحرارة .
٦. معدل ضربات القلب .
٧. الشعور بشدة التمرين.

أدوات جمع بيانات الدراسة:

استخدم الباحث كل من:

– اختبار (كونكوني) لتحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (V_{o2} max),والذي فحواه هو زيادة سرعة الجري (١) كليومتر بعد كل (٤٠٠) متر جري ,ويهدف هذا الاختبار الى قياس العتبة الهوائية واللاهوائية.

– قام الباحث باعتماد الجري على جهاز السير المتحرك لمدة ٣٠ دقيقة وبشدة ٧٥% من (V_{o2} max) لكل شخص على حدا وتم احتساب الشدة عن طريق المعادلة التالية V_{o2} max /١٠٠*٧٥ ,وبعد ذلك تم تحديد سرعة الجري التي توافقة مع الشدة المحتسبة لتطبيق الاختبار. لجمع البيانات الخام من أفراد عينة الدراسة.

– مقياس تقدير الإحساس بشدة الجهد البدني (Borg Scale)، ملحق(٥)

استخدم الباحث الأجهزة والأدوات التالية :

١. جهاز تحليل الغازات نوع (Vesta O_2 Lab) ، V_{O2}_LAB Mxing Chamber،USA.
٢. جهاز قياس ضغط الدم (الزئبقي) .
٣. جهاز قياس سكر الدم نوع (One Touch Select)،Lifescan,lnc،China.
٤. جهاز قياس معدل ضربات القلب نوع (Vesta O2 Lab) ، V_{O2}_LAB Mxing Chamber،USA.

٥. جهاز السير المتحرك نوع (Sports Art /6300/TR/63)، Sammons Preston USA.
٦. جهاز قياس الوزن.
٧. شريط قياس الطول.
٨. ميزان حرارة من النوع الزئبقي عن طريق الفم.
٩. ساعات توقيت.

التجربة الاستطلاعية:

تم أجراء تجربة استطلاعية على عينة تكونت من (٤) لاعبين من مجتمع الدراسة حيث تم اختيارهم عشوائياً وتم استبعادهم لاحقاً من عينة الدراسة. كان هدف التجربة الاستطلاعية هو التأكد من سلامة إجراءات الدراسة والصعوبات المتوقعة والتأكد بدقة من الوقت اللازم لتطبيقها, كذلك تطبيق طرق القياس ومعرفة مدى ملائمتها . وكذلك تعريف فريق العمل على طريقة تنفيذ وتسجيل الاختبارات والقياسات , وقد توصل الباحث من خلال إجراء التجربة الاستطلاعية إلى:

- ملائمة الأجهزة والأدوات المستخدمة في الاختبارات والقياسات.
- صلاحية الاختبارات وقدرة عينة البحث على تطبيق مفردات الاختبار المستخدم في البحث.
- وضع الإجراءات الوقائية لصحة وسلامة أفراد عينة الدراسة وذلك لتجنب حدوث اياً من الإصابات الحرارية.
- لقد تم الاتفاق على إيقاف الاختبار للمفحوص في حال ارتفاع درجة حرارة الجسم درجتين مئويتين أعلى من الدرجة الطبيعية وذلك تحسباً من أن يصاب المفحوص بأي من الإصابات الحرارية وهذا إجراء وقائي.

المعاملات العلمية للاختبارات

صدق وثبات الأداة:

استخدم الباحث لإجراء هذه الدراسة مجموعة من الأجهزة و الأدوات التي ثبت صدقها وثباتها وصلاحياتها للقياس في المجال الرياضي , وتعتبر من الأجهزة المصنعة بدقة متناهية وأصبح صدق هذه الأجهزة من مسلمات القياس بالإضافة إلى الاستناد لبعض أراء الخبراء في هذا المجال .بالإضافة إلى أجراء المعايرة الموصى بها من الجهة الصانعة.

خطوات إجراء الدراسة (الإجراءات الميدانية للبحث) للدراسة :

قام الباحث باتخاذ بعض الإجراءات التنظيمية الخاصة بإعداد الدراسة وشملت على الخطوات التالية:

- قام الباحث بمخاطبة عمادة كلية التربية الرياضية من اجل توفير غرفة من اجل تجهيزها بحيث تكون قابلة للضبط والتحكم الحراري وذلك لإجراء اختبارات الدراسة حيث تمت الموافقة على ذلك وتم اختيار الغرفة داخل مبنى كلية التربية الرياضية في الجامعة الأردنية ،وتميزت هذه الغرفة بعدم اتصالها بالمحيط الخارجي لكونها غرفة داخل مبنى ،وهي بمساحة ٣,٦٠م طولاً و٣,٢٥م عرضاً و بارتفاع ٢,٧٥م ،حيث تم صناعة باب اللمنيوم معزول حرارياً بطبقتين زجاج ويوجد به فتحة لوفر (فتحت إدخال هواء)أسفل الباب وذلك من اجل تسهيل دوران الهواء ،ثم قام الباحث بعمل فتحة في أعلى الغرفة وقام بتركيب مروحة شفط هواء عليها وذلك بهدف دورة الهواء أولاً ومن اجل تغير الهواء الداخلي للغرفة بعد كل اختبار لكل فرد من أفراد عينة الدراسة ثانياً ،ثم بعد ذلك تم تركيب ٨ مقاومات إشعاع حراري من نوع (ORLON) على ارتفاع ٢,٣٠م كل مقاومة بقوة ١٠٠٠ واط في الدقيقة، بحيث تم ربط كل أربعة مقاومات على جهاز تنظيم حراري من نوع (TECNOLOGIC/ TLZ12) بقوة ٢٠ أمبير يعمل أوتوماتيكياً للتحكم بالحرارة المطلوبة وحسب ما تتطلبه الدراسة.
- ثم قام الباحث بإجراء بعض المراسلات لدى الجهات المعنية لتسهيل مهمة الباحث مثل (اتحاد اللعاب القوى الأردني، نادي عمان،و مستشفى الجامعة الأردنية).
- تم حصر مجتمع الدراسة بواسطة سجلات الاتحاد الأردني لألعاب القوى.
- قام الباحث بإجراء المخاطبات مع القائمين على المختبرات الطبية في (مستشفى الجامعة الأردنية) و مدربي نادي عمان، وترتيب مواعيد الاختبارات بحيث لا تتأثر بتمرينات الفريق .
- لقد تم إلتقاء الباحث باللاعبين في موعد محدد. حيث تم تعريف المشاركين بإجراءات وأهمية الدراسة وأهدافها كما تم إطلاعهم على أخطار محتملة قد تنتج عن المشاركة في الدراسة ومن ثم قام المشاركين بالتوقيع على نموذج الموافقة على الاشتراك في إجراء الاختبارات وإخلاء مسؤولية الباحث والجامعة من أي مكروه يحدث للاعب

أثناء تطبيق الاختبارات. ملحق رقم(٦).

- كما تم توضيح إجراءات الدراسة من حيث (ارتداء الملابس الخاصـــة والموحـــدة، وأوقات التجمع، وأوقات تناول وجبات الغذاء الموحدة، وساعات المغادرة).
- ولقد تم تقسيم أفراد عينة الدراسة إلى مجموعتين في كل مجموعة خمسة أفراد وذلك من اجل تطبيق اختبار الاستهلاك الأقصى للأوكسجين، وتم الاتفاق علـــى أن يكـــون اليوم الأول واليوم الثاني هما أيام إجراء اختبار الاستهلاك الأقصى للأوكسجين.

وأيضا تم تقسيم أفراد عينة الدراسة إلى خمسة مجموعات، ، كل مجموعة يوجـــد فيهـــا شخصين من أفراد عينة الدراسة، وذلك من اجل تطبيق اختبار الجري لمدة ٣٠ دقيقة في كل من الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.

تم إجراء الدراسة لجمع البيانات على النحو الأتي:

- تمت الموافقة على إجراء هذه الدراسة من قبل اللجنة الطبية للبحـــث العلمـــي فـــي مستشفى الجامعة الأردنية ملحق رقم (٧).

تم تطبيق إجراءات الدراسة لكل مجموعة على مرحلتين الأولى في أجواء اعتيادية والثانية في أجواء حارة.

- تم الالتقاء بالمجوعات في تمام الساعة الثامنة صباحاً لتناول الإفطار بالكمية والنوعية المحددة مسبقا ملحق رقم (٣)، علماً بأنه بدأ تطبيق الاختبارات الساعة الثانية عـــشر ظهراً.
- قام الباحث و المساعدون بأخذ المعلومات الشخصية والقياســـات الجـــسمية (الاســـم ،العمر، الطول, الوزن) حيث تم قياس الوزن لإفراد العينة بعد إفراغ المثانـــة مـــن البول، حيث تم اخذ الوزن بالملابس الداخلية فقط من قبل الباحث ومساعدي البحـــث قبل وبعد الانتهاء من الاختبارات بنفس الطريقة.
- قام الباحث بإدخال كل فرد يرد تطبق الاختبار إلى الغرفة الحرارية قبل البـــدء ب١٥ دقيقة وذلك من اجل أن يأخذ الفرد تهيئه على هذه الأجواء وذلك تحسباً من أن يصاب المفحوص بصدمة حرارية أو أية أصابه حرارية أخرى.

١- اليوم الأول و اليوم الثاني تم إجراء اختبار (كونكـــوني) لقيـــاس (V_{o2} max)، وتـــم

احتساب شدة ٧٥% من (V_{o2} max) لكل فرد من أفراد عينة الدراسة على حدا وذلك ليتم الجري عليها لمدة ٣٠ دقيقة على جهاز السير المتحرك في الأجواء الاعتيادية(المعتدلة،المحايدة) واخذ قياسات المتغيرات التابعة ،ثم بعد ذلك الجري لمدة ٣٠ دقيقة على جهاز السير المتحرك في الأجواء الحارة واخذ قياسات المتغيرات التابعة.

٢- من اليوم الثالث إلى اليوم السابع تم الجري بشدة٧٥% من (V_{o2} max) ولمدة ٣٠ دقيقة في أجواء اعتيادية (معتدلة)،(١٨±١)، وبرطوبة نسبية (٢٦±٢).

٣- من اليوم الثامن إلى اليوم الثاني عشر تم الجري على شدة ٧٥% من (V_{o2} max) لمدة ٣٠ دقيقة في أجواء حارة عند درجة حرارة (٤٠±١ مئوية)، وبرطوبة نسبية (١٢±٢).

- تم اخذ قياس الاستهلاك للأوكسجين بعد أن تم تطبيق اختبار كونكوني في الأجواء الاعتيادية ،وكان الهدف من هذا الاختبار تحديد شدة الجري والتي تم تحديدها ٧٥% من الاستهلاك الأقصى للأوكسجين.

- تم سحب عينات الدم لقياس (الصوديوم، البوتاسيوم) قبل البدء بالجري ثم بعد كل خمس دقائق عمل من الجري لمدة ٣٠ دقيقة في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة، حيث تم حفظ العينات في ثلاجة خاصة لحين إرسالها للمختبر حيث تم تركيب ابرة سحب للدم في احدى الذراعين في الشريان العضدي وكان يتم السحب في الوقت المحدد بعد ان يمسك المفحوص بمقبض جهاز السير المتحرك.

- تم اخذ كل قياس (ضغط الدم) قبل البدء بالجري ثم بعد كل ٥ دقائق عمل من الجري لمدة ٣٠ دقيقة في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة،حيت تم اخذ القياس أثناء التمرين باستخدام جهاز الضغط الزئبقي .

- تم اخذ قياس (معدل ضربات القلب) قبل البدء بالجري ثم بعد كل ٥ دقائق عمل من الجري لمدة ٣٠ دقيقة في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة باستخدام حساس استشعار النبض المرافق لجهاز تحليل الغازات.

- تم اخذ قياس (درجة الحرارة) عن طريق الفم قبل البدء بالجري ثم بعد كل ٥ دقائق عمل من الجري لمدة ٣٠ دقيقة في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة , حيث تم ذلك بوضع ميزان الحرارة في فم المفحوص كل خمس دقائق وهو يجري.

- تم اخذ قياس(سكر الدم) قبل البدء بالجري ثم بعد كل ٥ دقائق عمل من الجري لمدة ٣٠ دقيقة في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة ، حيث تم ذلك من عن طريق اخــذ عينه دم من احد اصابع إحدى الايدي بعد ان يمسك المفحوص مقبض جهاز الــسير المتحرك.
- تم قياس الشعور بشدة التمرين(RPE) باستخدام مقياس بورغ قبل البدء بالجري ثم بعد كل ٥ دقائق جري لمدة ٣٠ دقيقة في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة حيث تم ذلك من خلال سؤال المفحوص عن درجة شعوره بشدة التمرين بناءاً على المقياس الظاهر أمامه.
- وأخيراً لقد تمت عمليات سحب عينات الدم وإجراء فحوصات نبض القلب والــضغط الشرياني وسكر الدم بإشراف ممرض مختص من مستشفى الجامعة الأردنية.

الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث مجموعة من الوسائل الإحصائية للإجابة على تساؤلات الدراسة وهي كالأتي (المتوسطات الحسابية, الانحرافات المعيارية, اختبار تحليل التباين الأحادي ذو القياسات المتكررة).

الفصل الرابع

عرض النتائج
مناقشة النتائج

الفصل الرابع
عرض النتائج ومناقشتها

أولاً: عرض النتائج:

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج التي التوصل إليها الباحث بعد جمع البيانات وتحليلها ومناقشتها, من خلال القياسات التي تم أجراؤها لأفراد عينة الدراسة, وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة ومناقشتها وفقاً لتسلسل أسئلة الدراسة.

عرض نتائج الدراسة :

الفرضية الاولى: يوجد تأثير للجهد البدني المقنن في الجو الاعتيادي على بعض الاستجابات الوظيفية لدى لاعبي جري المسافات الطويلة ؟

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغيرات الدراسة في كل قياس.

جدول (٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم (mmol / L) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس القبلي

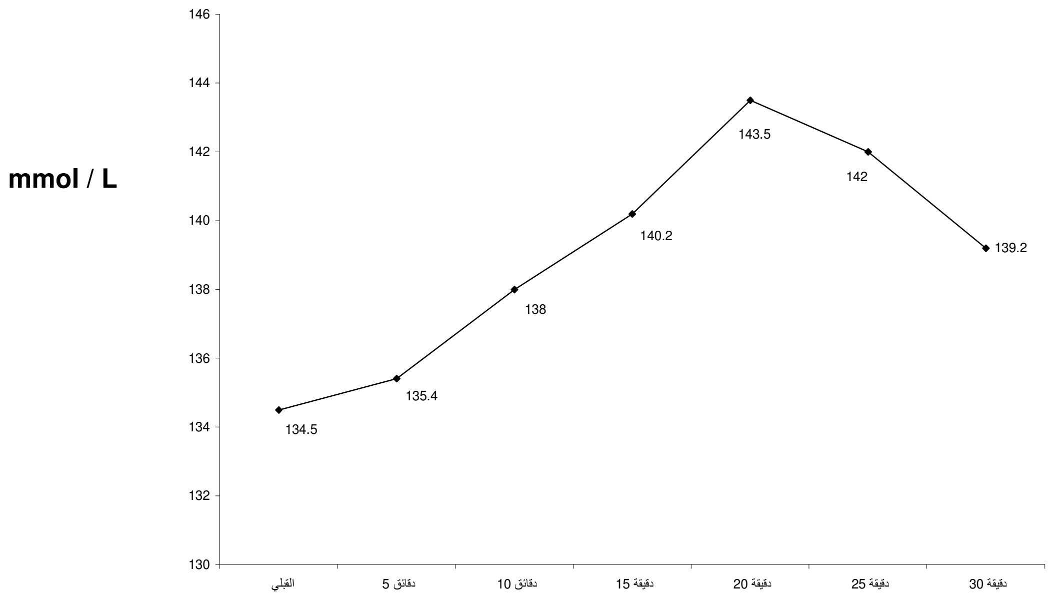
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١٣٤,٥٠	١,٢٧			
	ق – ٥ د	١٣٥,٤٠	١,١٧	١٤,٨٨	٠,٠٠٤	دال
	ق – ١٠ د	١٣٨,٠٠	١,٠٥	٤٤١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٤٠,٢٠	٠,٩٢	١٣٩٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١٤٣,٥٠	٠,٥٣	١٢١٥,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٤٢,٠٠	٠,٨٢	٢٠٢٥,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	١٣٩,٢٠	٠,٩٢	٩٤٦,٧١	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم في الأجواء الاعتيادية وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٢) أعلاه.

جدول (٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم (mmol / L) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١٣٤,٥٠	١,٢٧			
	ق – ٥ د	١٣٥,٤٠	١,١٧	١٤,٨٨	٠,٠٠٤	دال
	٥ د – ١٠ د	١٣٨,٠٠	١,٠٥	٢٥٣,٥٠	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	١٤٠,٢٠	٠,٩٢	٢٧٢,٢٥	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٤٣,٥٠	٠,٥٣	٤٦٦,٧١	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٤٢,٠٠	٠,٨٢	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٣٩,٢٠	٠,٩٢	٤٤١,٠٠	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق وتشير قيم مستوى الدلالة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) والمرافقة لقيم ف المحسوبة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تشير القيم والتي كانت اقل من (٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث أن الدلالة كانت لصالح القياس (التالي) في القياسات الأول والثاني والثالث والرابع وكانت لصالح القياس السابق في القياسات الخامس والسادس وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (٣).



الزمن

الشكل رقم (٢)

التمثيل البياني لأملاح الصوديوم في الاجواء الأعتيادية

جدول (٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم (mmol / L) في الأجواء الاعتيادية بمرجعة القياس القبلي

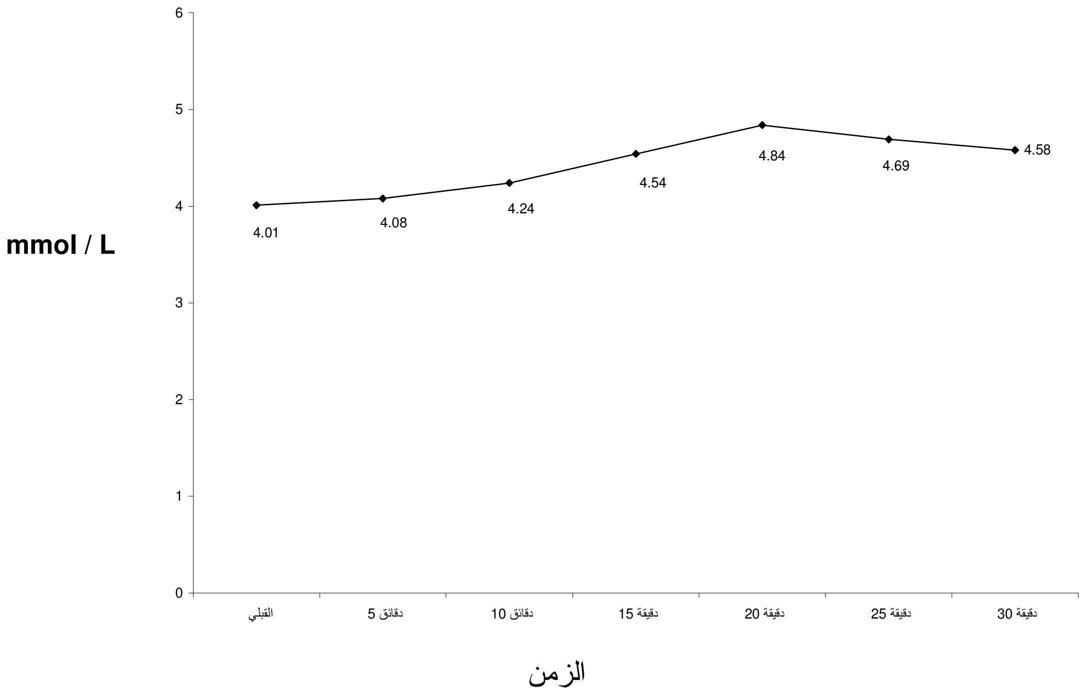
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٤,٠١	٠,٢١			
	ق – ٥ د	٤,٠٨	٠,٢٥	٢١,٠٠	٠,٠٠١	دال
	ق – ١٠ د	٤,٢٤	٠,٢٦	٢٢٦,٧١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	٤,٥٤	٠,٢٦	٤١٤,٤٤	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	٤,٨٤	٠,٢٦	١٠١٦,٤١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	٤,٦٩	٠,٢٣	٤٣٣,٥٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	٤,٥٨	٠,٢٧	١٦١,٥٥	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم في الأجواء الاعتيادية وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة(α≥٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من (٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٤) أعلاه

جدول (٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم (mmol / L) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٤,٠١	٠,٢١			
	ق – ٥ د	٤,٠٨	٠,٢٥	٢١,٠٠	٠,٠٠١	دال
	٥ د– ١٠ د	٤,٢٤	٠,٢٦	٩٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	٤,٥٤	٠,٢٦	٢٠٢,٥٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	٤,٨٤	٠,٢٦	١٨٠,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	٤,٦٩	٠,٢٣	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	٤,٥٨	٠,٢٧	٢٢,٢٢	٠,٠٠١	دال

يبين الجدول (٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق وتشير قيم مستوى الدلالة عند مستوى دلالة(α≥٠,٠٥) والمرافقة لقيم ف المحسوبة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تشير القيم والتي كانت اقل من (٠,٠٥)إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث أن الدلالة في القياس الأول والثاني والثالث والرابع كانت لصالح القياس (التالي) وكانت لصالح القياس السابق في القياسين الخامس والسادس وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (٥).



الشكل رقم (٣)

التمثيل البياني لأملاح البوتاسيوم في الأجواء الاعتيادية

جدول (٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير السكر(mg/dL) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس القبلي

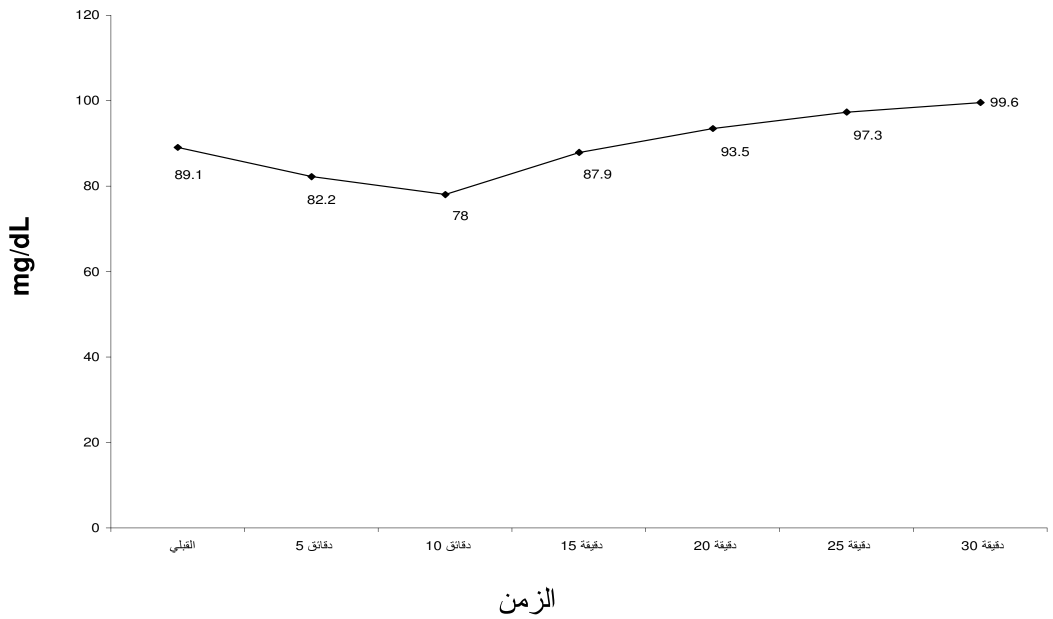
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٨٩,١٠	٩,٤٠			
	ق – ٥ د	٨٢,٢٠	١٠,٤٠	٥٤,٣١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	٧٨,٠٠	١٢,٠٦	٦١,٣٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	٨٧,٩٠	١١,٨١	٠,٨١	٠,٣٩١	غير دال
	ق – ٢٠د	٩٣,٥٠	٦,٨٥	١١,١٤	٠,٠٠٩	دال
	ق – ٢٥ د	٩٧,٣٠	٤,٦٧	١٤,٧٠	٠,٠٠٤	دال
	ق – ٣٠ د	٩٩,٦٠	٣,٩٢	١٣,٤٤	٠,٠٠٥	دال

يبين الجدول (٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير السكر في الأجواء الاعتيادية وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من α≤٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات القبلي في القياسين الأول والثاني وكانت لصالح القياس الأخر غير القبلي في كل من القياسات الرابع والخامس والسادس وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في الجدول أعلاه باستثناء قيمة مستوى الدلالة في القياس الثالث (بعد ١٥ دقيقة) والذي كان اكبر من (٠,٠٥) (إذ بلغ ٠,٣٩١) حيث تبين هذه القيمة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذا القياس نسبة للقياس القبلي

جدول (٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير السكر(mg/dL) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٨٩,١٠	٩,٤٠			
	ق – ٥ د	٨٢,٢٠	١٠,٤٠	٥٤,٣١	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	٧٨,٠٠	١٢,٠٦	١٦,٦١	٠,٠٠٣	دال
	١٠ د – ١٥ د	٨٧,٩٠	١١,٨١	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	٩٣,٥٠	٦,٨٥	٧,٠٨	٠,٠٢٦	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	٩٧,٣٠	٤,٦٧	٧,٤٩	٠,٠٢٣	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	٩٩,٦٠	٣,٩٢	٣,٩٠	٠,٠٨٠	غير دال

يبين الجدول (٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير السكر في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق وتشير قيم مستوى الدلالة (والمرافقة لقيم ف المحسوبة) عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تشير القيم والتي كانت اقل من (٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث أن الدلالة كانت لصالح القياس (التالي) في القياسات الثالث والرابع والخامس وكانت لصالح القياس السابق في القياس الأول عند مقارنة بالقبلي والثاني عند مقارنة بالأول وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول باستثناء قيمة مستوى الدلالة في القياسين الخامس والسادس (بعد ٢٥ دقيقة وبعد ٣٠ دقيقة) والذي كان اكبر من (٠,٠٥) (إذ بلغ ٠,٠٨٠) حيث تبين هذه القيمة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذين القياسين.



الشكل رقم (٤)
التمثيل البياني للسكر في الأجواء الاعتيادية

جدول (8) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانقباضي(mm/Hg) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس القبلي

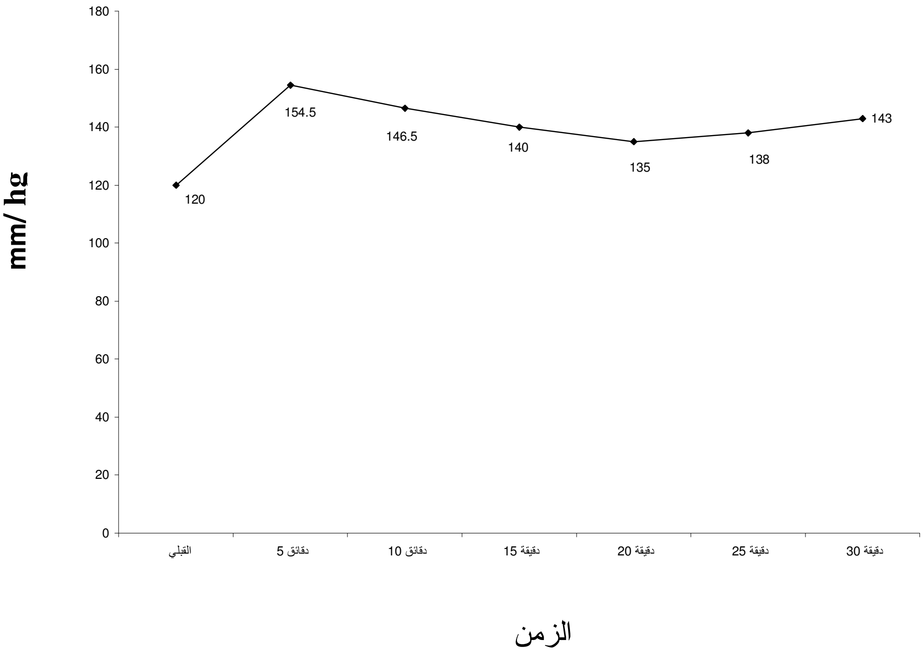
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١٢٠,٠٠	٠,٠٠			
	ق – ٥ د	١٥٤,٥٠	٤,٣٨	٦٢١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	١٤٦,٥٠	٢,٤٢	١٢٠٣,٨٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٤٠,٠٠	٠,٠٠	٣٦٣٦٣,٦٤	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١٣٥,٠٠	٠,٠٠	٢٠٤٥٤,٥٥	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٣٨,٠٠	٢,٥٨	٤٨٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	١٤٣,٠٠	٢,٥٨	٧٩٣,٥٠	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانقباضي في الأجواء الاعتيادية وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من (٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٨) أعلاه

جدول (٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانقباضي(mm/Hg) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١٢٠,٠٠	٠,٠٠			
	ق – ٥ د	١٥٤,٥٠	٤,٣٨	٦٢١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٥ د – ١٠ د	١٤٦,٥٠	٢,٤٢	٩٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	١٤٠,٠٠	٠,٠٠	٧٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٣٥,٠٠	٠,٠٠	٣٨,٧٦	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٣٨,٠٠	٢,٥٨	١٣,٥٠	٠,٠٠٥	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٤٣,٠٠	٢,٥٨	٤٣,٢٥	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانقباضي في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق وتشير قيم مستوى الدلالة والمرافقة لقيم ف المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تشير القيم والتي كانت اقل من (٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث أن الدلالة كانت لصالح القياس (التالي) في المقارنة بين القياسات القبلي والأول وبين الرابع والخامس وبين الخامس والسادس، وكانت لصالح القياس السابق في المقارنات بين القياس الأول والثاني وبين الثاني والثالث وبين الثالث والرابع وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (٩).



الشكل رقم (5)
التمثيل البياني لمتغير ضغط الدم في الأجواء الاعتيادية

جدول (١٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA)

لمتغير ضغط الدم الانبساطي (mm/Hg) في الأجواء الاعتياديةبمرجعية القياس القبلي

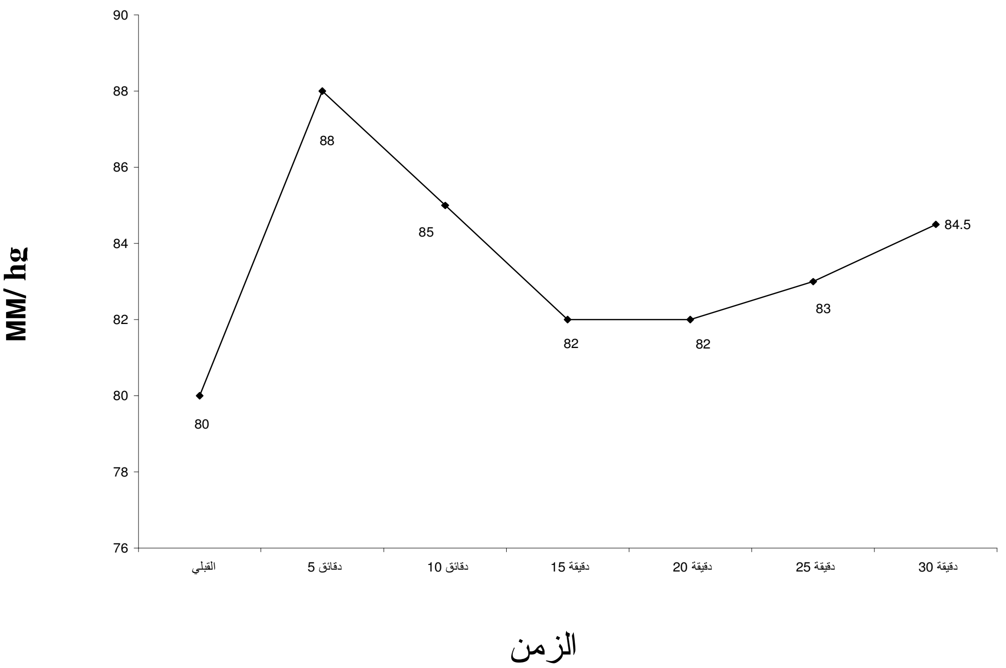
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٨٠,٠٠	٠,٠٠			
	ق – ٥ د	٨٨,٠٠	٢,٥٨	٩٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	٨٥,٠٠	٠,٠٠	١١٩٠,٤٨	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	٨٢,٠٠	٢,٥٨	٣,٨٦	٠,٠٨١	غير دال
	ق – ٢٠د	٨٢,٠٠	٢,٥٨	٣,٨٦	٠,٠٨١	غير دال
	ق – ٢٥ د	٨٣,٠٠	٢,٥٨	١٣,٥٠	٠,٠٠٥	دال
	ق – ٣٠ د	٨٤,٥٠	١,٥٨	١٣١٥,٧٩	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (١٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانبساطي في الأجواء الاعتيادية وقد كانت قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) للقياسات (الأول والثاني والخامس والسادس أي بعد ٥ و١٠ و ٢٥ و ٣٠ دقيقة) اقل من (٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس منهم والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (١٠) أعلاه باستثناء قيمة مستوى الدلالة في القياسين الثالث والرابع (بعد ١٥ دقيقة وبعد ٢٠ دقيقة) والذي كان اكبر من (٠,٠٥) (إذ بلغ ٠,٠٨١ لكل منهما) حيث تبين هذه القيم عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذين القياسين نسبة للقياس القبلي

جدول (١١) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانبساطي(mm/Hg) في الاجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٨٠,٠٠	٠,٠٠			
	ق – ٥ د	٨٨,٠٠	٢,٥٨	٩٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	٨٥,٠٠	٠,٠٠	١٣,٥٠	٠,٠٠٥	دال
	١٠ د – ١٥ د	٨٢,٠٠	٢,٥٨	١٣,٥٠	٠,٠٠٥	دال
	١٥ د – ٢٠ د	٨٢,٠٠	٢,٥٨	٠,٠٠	١,٠٠٠	غير دال
	٢٠ د – ٢٥ د	٨٣,٠٠	٢,٥٨	١,٠٠	٠,٣٤٣	غير دال
	٢٥ د – ٣٠ د	٨٤,٥٠	١,٥٨	٦,٠٠	٠,٠٣٧	دال

يبين الجدول (١١) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانبساطي في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق وتشير قيم مستوى الدلالة والمرافقة لقيم ف المحسوبة عند مستوى دلالة($\alpha \leq$٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تشير القيم والتي كانت اقل من (٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث أن الدلالة كانت لصالح القياس (التالي) في المقارنات بين القياسات الخامس والسادس والقبلي والأول وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (١١) باستثناء قيمة مستوى الدلالة المحسوبة بين القياس الثالث و الرابع حيث بلغ مستوى الدلالة (١,٠٠٠) وكذلك عدم وجود فروق بين القياسين الرابع والخامس حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠,٣٤٣) وتبين هذه القيم عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس الثالث والقياس والرابع وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس الرابع والخامس لان مستوى الدلالة المحسوب كان اكبر من (٠,٠٥)، ويلاحظ بان مستوى الدلالة كان لصالح القياس السابق عند المقارنة بين كل من القياس الثاني بالأول وبين القياس الثالث بالثاني.



الشكل رقم (٦)
التمثيل البياني لمتغير ضغط الدم الانبساطي في الأجواء الاعتيادية

جدول (١٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة (C̊) في الأجواء الاعتياديةبمرجعية القياس القبلي

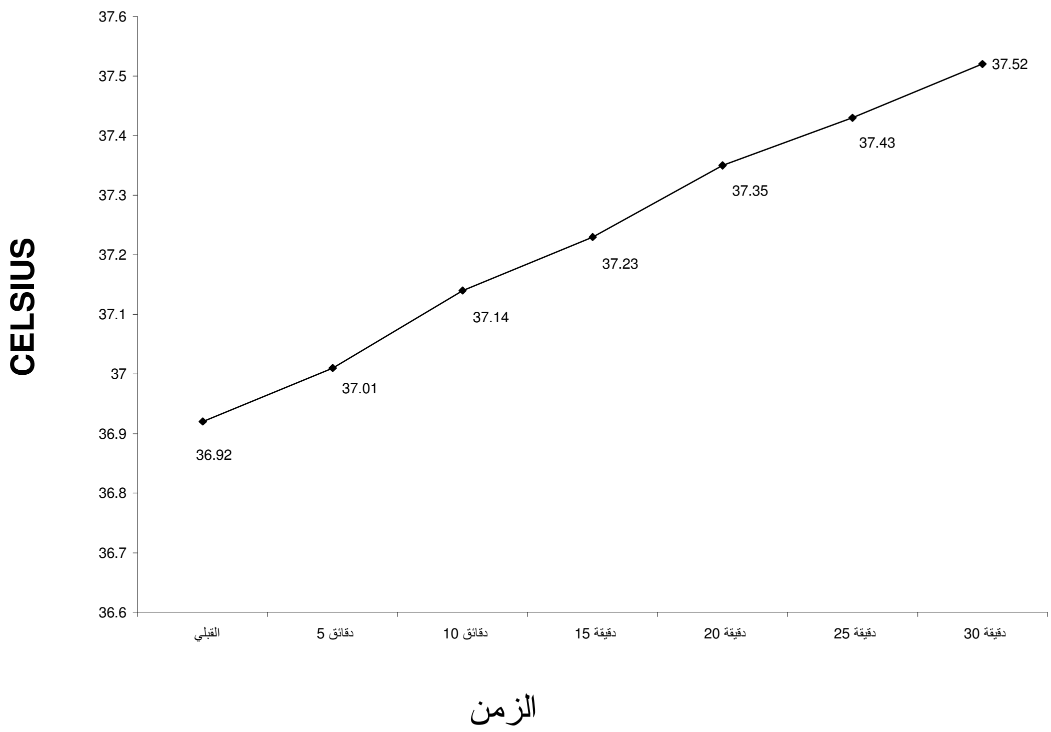
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٣٦,٩٢	٠,٠٨			
	ق – ٥ د	٣٧,٠١	٠,٠٧	١٢١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	٣٧,١٤	٠,٠٥	٢٢٦,٧١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	٣٧,٢٣	٠,٠٧	٤٦٦,٧١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	٣٧,٣٥	٠,٠٥	٧٩٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	٣٧,٤٣	٠,٠٧	١٢٠٣,٨٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	٣٧,٥٢	٠,٠٦	٣٦٠,٣٧	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (١٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة في الأجواء الاعتيادية وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من (٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (١٢) أعلاه.

جدول (١٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة (°C) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي °C	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٣٦,٩٢	٠,٠٨			
	ق – ٥ د	٣٧,٠١	٠,٠٧	٢٥,١٤	٠,٠٠١	دال
	٥ د– ١٠ د	٣٧,١٤	٠,٠٥	٧٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	٣٧,٢٣	٠,٠٧	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	٣٧,٣٥	٠,٠٥	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	٣٧,٤٣	٠,٠٧	٣٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	٣٧,٥٢	٠,٠٦	٦,٦٩	٠,٠٢٩	دال

يبين الجدول (١٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق وتشير قيم مستوى الدلالة والمرافقة لقيم ف المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تشير القيم والتي كانت اقل من (٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث أن الدلالة كانت لصالح القياس الأخير (التالي) وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (١٣)



الشكل رقم (٧)
التمثيل البياني لمتغير درجة الحرارة في الأجواء الاعتيادية

جدول (١٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب (نبضه/ د) في الأجواء الاعتياديةبمرجعية القياس القبلي

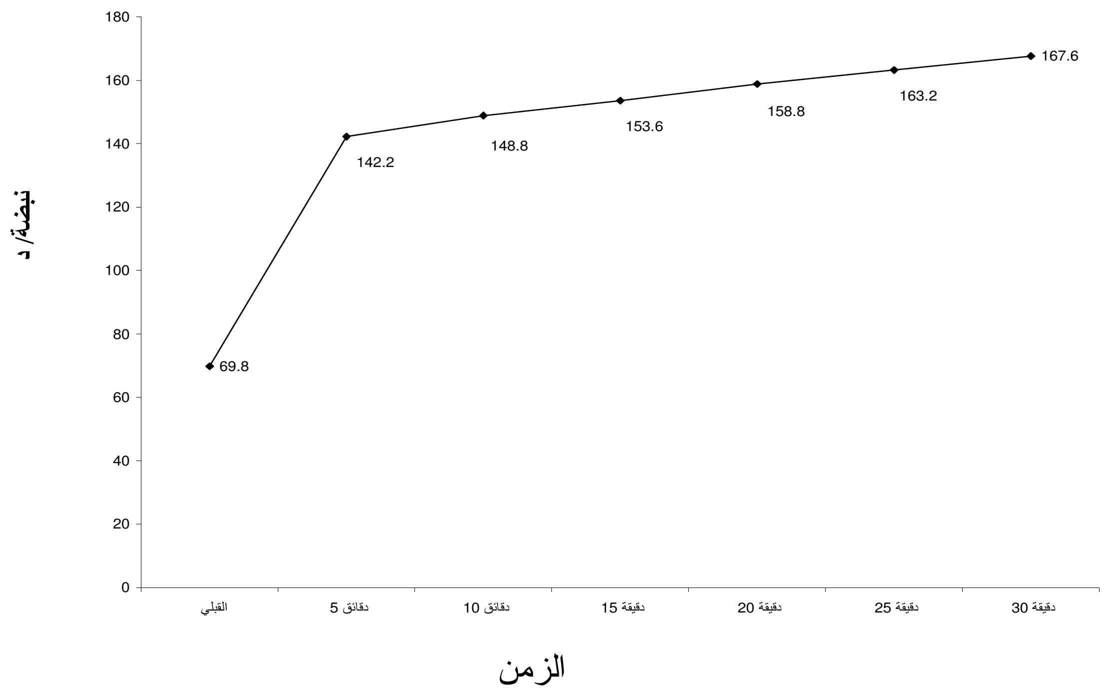
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي نبضة/ د	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٦٩,٨٠	١,٧٥			
	ق – ٥ د	١٤٢,٢٠	٢,٢٠	٦٠١٧,٣٣	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	١٤٨,٨٠	١,٦٩	٣١٢٠٥,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٥٣,٦٠	٢,٢٧	١٢٢٤٨,٤٤	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١٥٨,٨٠	١,٩٣	٩٦٣٣,٦٥	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٦٣,٢٠	٢,١٥	٨١٤٤,٤٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	١٦٧,٦٠	٠,٨٤	١٦٦٨٢,٨٦	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (١٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب في الأجواء الاعتيادية وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من (٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (١٤) أعلاه.

جدول (١٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب (نبضه/ د) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي نبضة/ د	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٦٩,٨٠	١,٧٥			
	ق – ٥ د	١٤٢,٢٠	٢,٢٠	٦٠١٧,٣٣	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	١٤٨,٨٠	١,٦٩	٩٧,٠٤	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	١٥٣,٦٠	٢,٢٧	٦١,٧١	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٥٨,٨٠	١,٩٣	٩٥,٠٦	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٦٣,٢٠	٢,١٥	١٢١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٦٧,٦٠	٠,٨٤	٤٥,٣٨	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (١٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـــررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس الـــسابق وتـــشير قـــيم مستوى الدلالة والمرافقة لقيم ف المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) إلى وجود فـــروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تشير القيم والتـــي كانت اقل من (٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث ان الدلالة كانت لصالح القياس الأخير (التالي) وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (١٥).



الشكل رقم (٨)
التمثيل البياني لمتغير نبض القلب في الاجواء الأعتيادية

جدول (١٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير الشعور بشدة الجهد البدني (درجة) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس القبلي

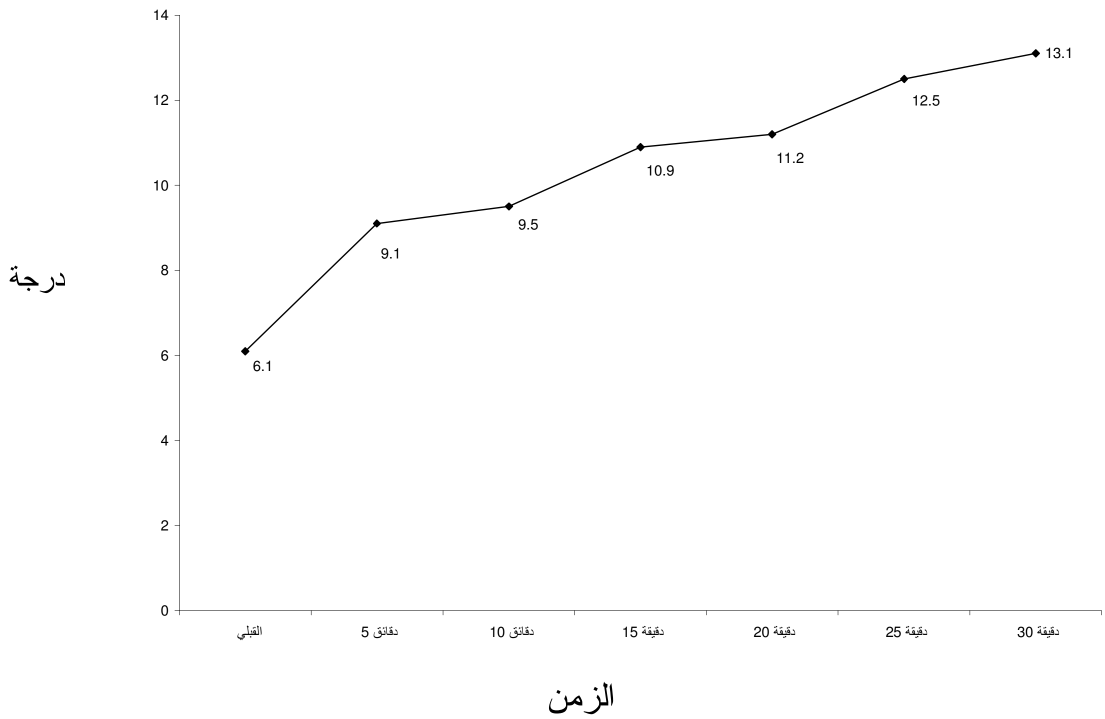
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي درجة	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٦,١٠	٠,٣٢			
	ق – ٥ د	٩,١٠	٠,٣٢	٩٦١,٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	٩,٥٠	٠,٥٣	٤٤١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٠,٩٠	٠,٣٢	٢٤٠١,٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١١,٢٠	٠,٤٢	١٥٢١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٢,٥٠	٠,٥٣	١٥٢١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	١٣,١٠	٠,٣٢	٥٠٤١,٠	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (١٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة(repeated measure ANOVA) لمتغير الشعور بشدة الجهد البدني في الأجواء الاعتيادية وقد كانت قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≥٠,٠٥) لجميع القياسات اقل من (٠,٠٥) مما يعني وجود فروق ذات دلالة احصائية بين كل قياس منهم والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (١٦) أعلاه .

جدول (١٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير الشعور بشدة الجهد البدني (درجة) في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي درجة	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٦,١٠	٠,٣٢			
	ق – ٥ د	٩,١٠	٠,٣٢	٩٦١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	٩,٥٠	٠,٥٣	٣,٢٧	٠,١٠٤	غير دال
	١٠ د – ١٥ د	١٠,٩٠	٠,٣٢	٧٣,٥٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١١,٢٠	٠,٤٢	٣,٨٦	٠,٠٨١	غير دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٢,٥٠	٠,٥٣	٧٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٣,١٠	٠,٣٢	١٣,٥٠	٠,٠٠٥	دال

يبين الجدول (١٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـررة (repeated measure ANOVA) لمتغير الشعور بشدة الجهد البدني في الأجواء الاعتيادية بمرجعية القياس الـسابق وتشير قيم مستوى الدلالة والمرافقة لقيم ف المحسوبة عند مستوى دلالة(α≥٠,٠٥) إلى وجـود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياسين متتاليين بفاصل زمني قدره خمس دقائق حيث تـشير القيم والتي كانت اقل من (٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والذي يليه بحيث أن الدلالة كانت لصالح القياس (التالي) وذلك بالاعتماد على قيم المتوسـطات الحـسابية المبينة في الجدول (١٧) باستثناء قيمة مستوى الدلالة المحسوبة بين القياس الأول والثاني حيث بلغ مستوى الدلالة (٠,١٠٤) وكذلك عدم وجود فروق بين القياسين الثالث والرابع حيث بلغـت قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٨١) وتبين هذه القيم عدم وجود فـروق ذات دلالـة إحـصائية بـين القياسين الأول و الثاني وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس الثالث والرابع لان مستوى الدلالة المحسوب كان اكبر من (٠,٠٥).



الشكل رقم (٩)
التمثيل البياني لمتغير الشعور بشدة التمرين في الأجواء الاعتيادية

الفرضية الثانية: يوجد تأثير للجهد البدني المقنن في الجو الحار على بعض الاستجابات الوظيفية لدى لاعبي جري المسافات الطويلة ؟

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغيرات الدراسة في كل قياس.

جدول (١٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم (mmol / L) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١٣٧,٩٠	٢,١٣			
	ق – ٥ د	١٤١,٠٠	٢,٥٤	١٧٦,٥١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	١٤٥,٨٠	١,٦٩	٨١٤,٠٤	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٤٤,١٠	١,٦٠	٤٥٤,٠٤	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١٤٠,٩٠	١,٦٠	٣٦,٨٢	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٣٧,٧٠	٢,٣١	٠,٠٨	٠,٧٨٠	عير دال
	ق – ٣٠ د	١٣٤,٧٠	١,٤٩	١٨,٥٨	٠,٠٠٢	دال

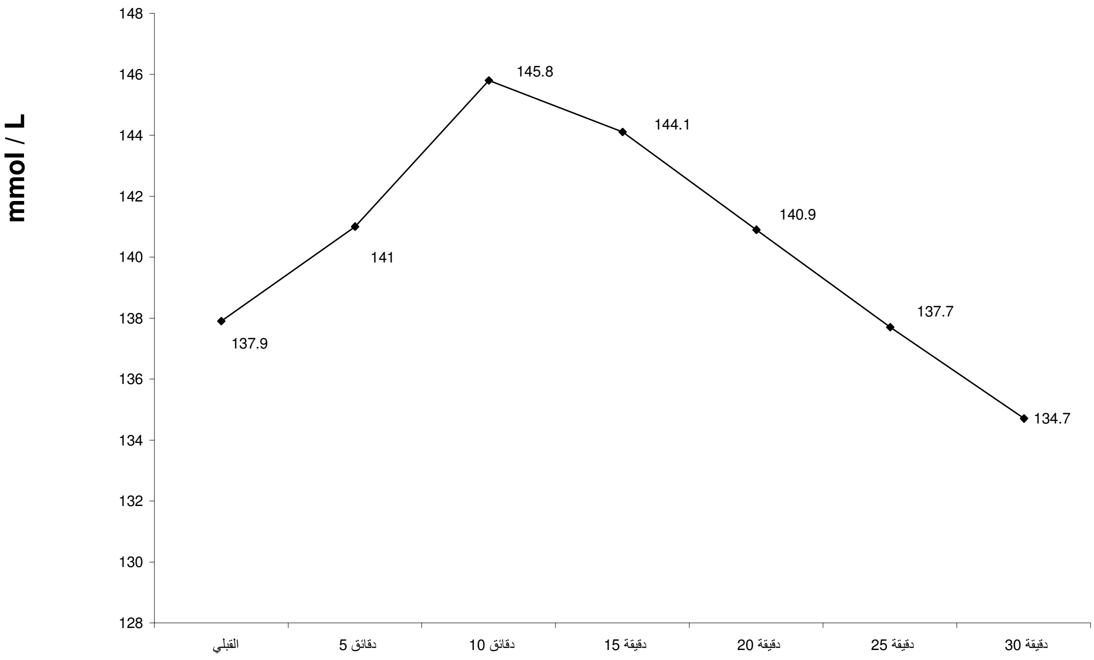
يبين الجدول (١٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم في الأجواء الحارة وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة($\alpha \leq$٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل

خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلـــي في القياسات الأول والثاني والثالث والرابع وكانت لصالح القياس القبلي عنـــد المقارنـــة بـــين القياسين السادس والقبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في الجدول أعلاه باســـتثناء قيمـــة مستوى الدلالة المحسوب بين القياسين القبلي والخامس (أي بعد ٢٥ دقيقة) حيث بلـــغ مـــستوى الدلالة (٠,٧٨٠) وهي قيمة اكبر من ٠,٠٥ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين.

جدول (١٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم (mmol / L) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١٣٧,٩٠	٢,١٣			
	ق – ٥ د	١٤١,٠٠	٢,٥٤	١٧٦,٥١	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	١٤٥,٨٠	١,٦٩	٢٧٢,٨٤	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	١٤٤,١٠	١,٦٠	٣٢,١١	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٤٠,٩٠	١,٦٠	١٢١,٢٦	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٣٧,٧٠	٢,٣١	٩٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٣٤,٧٠	١,٤٩	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (١٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـــررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح الصوديوم في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقـــد كانـــت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) في المراحـــل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس السابق بحيث أن هذه الفروق كانـــت لـــصالح القياسات السابق عند المقارنة بين كل من القياس الثالث بالثاني وبين الرابع بالثالث وبين الخامس بالرابع وبين السادس بالخامس وكان مستوى الدلالة لصالح القبلي التالي عند المقارنة بين الأول بالقبلي وبين الثاني بالأول وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (١٩) أعلاه.



الزمن
الشكل رقم (10)
التمثيل البياني لأملاح الصوديوم في الأجواء الحارة

جدول (٢٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم (mmol / L) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٤,١٠	٠,١٦			
	ق – ٥ د	٤,٢٠	٠,١٦	٤,٠٩	٠,٠٧٤	غير دال
	ق – ١٠ د	٤,٥٦	٠,١٨	٢٩٧,٥٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	٤,٤١	٠,١٦	٧٩,٣٥	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	٤,١٩	٠,٠٧	٤,٣١	٠,٠٦٨	غير دال
	ق – ٢٥ د	٣,٩٢	٠,٠٩	٣٨,٣٧	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	٣,٧٣	٠,١٤	٢٠١,٩٨	٠,٠٠٠	دال

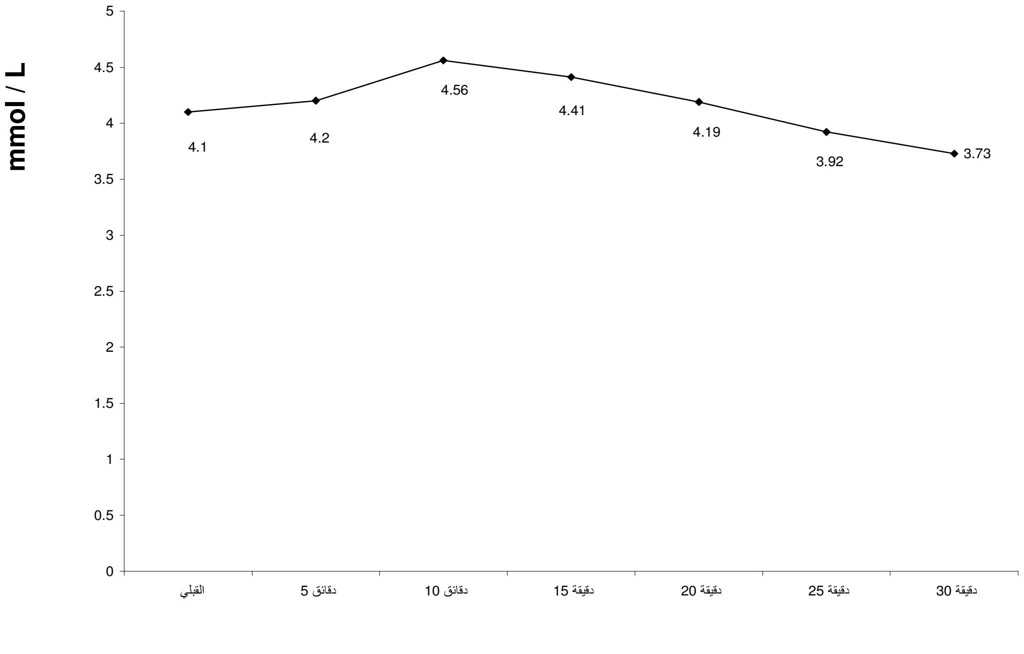
يبين الجدول (٢٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم في الأجواء الحارة وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥)في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي الثاني والثالث وكان مستوى الدلالة لصالح القياس القبلي عند مقارنة بكل من القياسين الخامس والسادس وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٢٠) أعلاه باستثناء قيمة مستوى الدلالة المحسوب بين القياسين القبلي والقياس الأول وبين القبلي والرابع (أي بعد ٥ دقائق و بعد ٢٥

دقيقة) حيث بلغ مستوى الدلالة (٠,٧٨٠) و (٠,٠٦٨) على التوالي وهي قيم اكبر من ٠,٠٥ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والأول وكـذلك بـين القبلـي والرابع.

جدول (٢١) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم (mmol / L) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٤,١٠	٠,١٦			
	ق – ٥ د	٤,٢٠	٠,١٦	٤,٠٩	٠,٠٧٤	غير دال
	٥ د– ١٠ د	٤,٥٦	٠,١٨	١٣٨,٨٦	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	٤,٤١	٠,١٦	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	٤,١٩	٠,٠٧	٥٧,٣٢	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	٣,٩٢	٠,٠٩	١٠٧,٥٦	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	٣,٧٣	٠,١٤	٦٦,٣١	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٢١) نتـائج تحليـل التبـاين ذي القياسـات المتكـررة (repeated measure ANOVA) لمتغير أملاح البوتاسيوم في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقـد كانـت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة($\alpha \leq$٠,٠٥) في المراحـل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس السابق بحيث أن هذه الفروق كانـت لـصالح القياس السابق في المقارنة بين كل من القياسين الثالث بالثاني وبين الرابع بالثالث وبين الخامس بالرابع وبين السادس بالخامس وكانت لصالح القياس التالي عند المقارنة بين الثاني بالأول وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٢١) أعلاه باستثناء قيمة مستوى الدلالة المحسوب بين القياسين القبلي والأول والتي بلغت قيمته (٠,٠٧٤) وهي قيمة اكبر من ٠,٠٥ مما يعني عـدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين.



الشكل رقم (11)
التمثيل البياني لأملاح البوتاسيوم في الأجواء الحارة

جدول (٢٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير سكر الدم (mg/dL) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٩٥,٣٠	١٠,٠٧			
	ق – ٥ د	٨٨,١٠	٩,٧٣	٩,٤١	٠,٠١٣	دال
	ق – ١٠ د	٨٨,٥٠	١٤,٨١	٢,٢٥	٠,١٦٧	غير دال
	ق – ١٥د	١٠٠,١٠	١٥,٤٤	١,٠٣	٠,٣٣٨	غير دال
	ق – ٢٠د	١٠٧,٢٠	١٤,٣٢	٦,٤٩	٠,٠٣١	دال
	ق – ٢٥ د	١١٦,٥٠	١١,٦٥	٢٠,٦٦	٠,٠٠١	دال
	ق – ٣٠ د	١٢٤,٠٠	١١,٧٢	٣٢,٩٨	٠,٠٠٠	دال

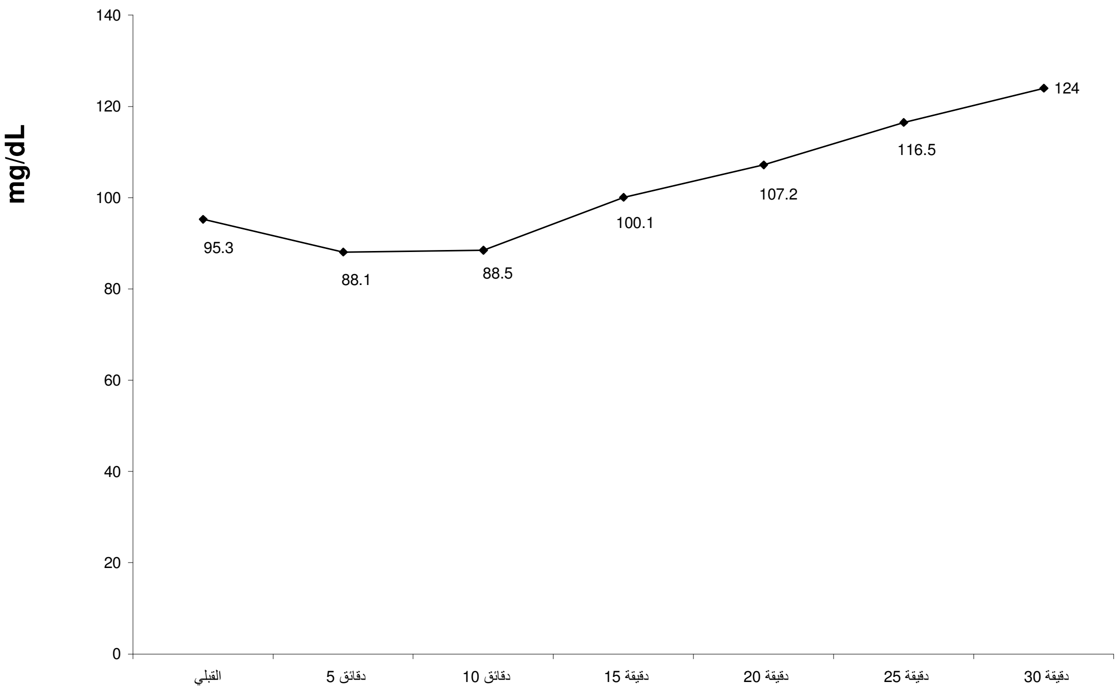
يبين الجدول (٢٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـــررة (repeated measure ANOVA) لمتغير سكر الدم في الأجواء الحارة وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بـــين كـــل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غيـــر القبلـــي فـــي القياسات الرابع والخامس والسادس وكانت لصالح القياس القبلي عند مقارنة بالقياس الأول وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٢٢) أعلاه باستثناء قيمة مستوى الدلالة المحسوب بين القياسين القبلي الثاني وبين القبلي والثالث (أي بعد ١٠ دقائق و بعد ١٥ دقيقة) حيث بلغ مستوى

الدلالة (٠,١٦٧) و (٠,٣٣٨) على التوالي وهي قيم اكبر من ٠,٠٥ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين الثاني والقبلي وكذلك بين القبلي والثالث

جدول (٢٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير سكر الدم (mg/dL) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٩٥,٣٠	١٠,٠٧			
	ق – ٥ د	٨٨,١٠	٩,٧٣	٩,٤١	٠,٠١٣	دال
	٥ د– ١٠ د	٨٨,٥٠	١٤,٨١	٠,٠٢	٠,٨٨١	غير دال
	١٠ د – ١٥ د	١٠٠,١٠	١٥,٤٤	٣١,٠٢	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٠٧,٢٠	١٤,٣٢	٤٧,٨١	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١١٦,٥٠	١١,٦٥	٢٨,١٩	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٢٤,٠٠	١١,٧٢	٣٢,٧٧	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٢٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـررة (repeated measure ANOVA) لمتغير سكر الدم في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة لجميع القياسات عند مستوى دلالة (α≤٠,٠٥) في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس السابق بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات التالية عند المقارنة بين كل من الثالث بالثاني وبين الرابع بالثالث وبين الخامس بالرابع وبين السادس بالخامس وكانت لصالح القياس السابق عند مقارنة الأول بالقبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في الجدول أعلاه باستثناء قيمة مستوى الدلالة المحسوب بين القياسين الأول والثاني والتي بلغت قيمته (٠,٨٨١) وهي قيمة اكبر من ٠,٠٥ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين.



الزمن
الشكل رقم (12)
التمثيل البياني لمتغير السكر في الأجواء الحارة

جدول (٢٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA)

لمتغير ضغط الدم الانقباضي(mm/hg) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

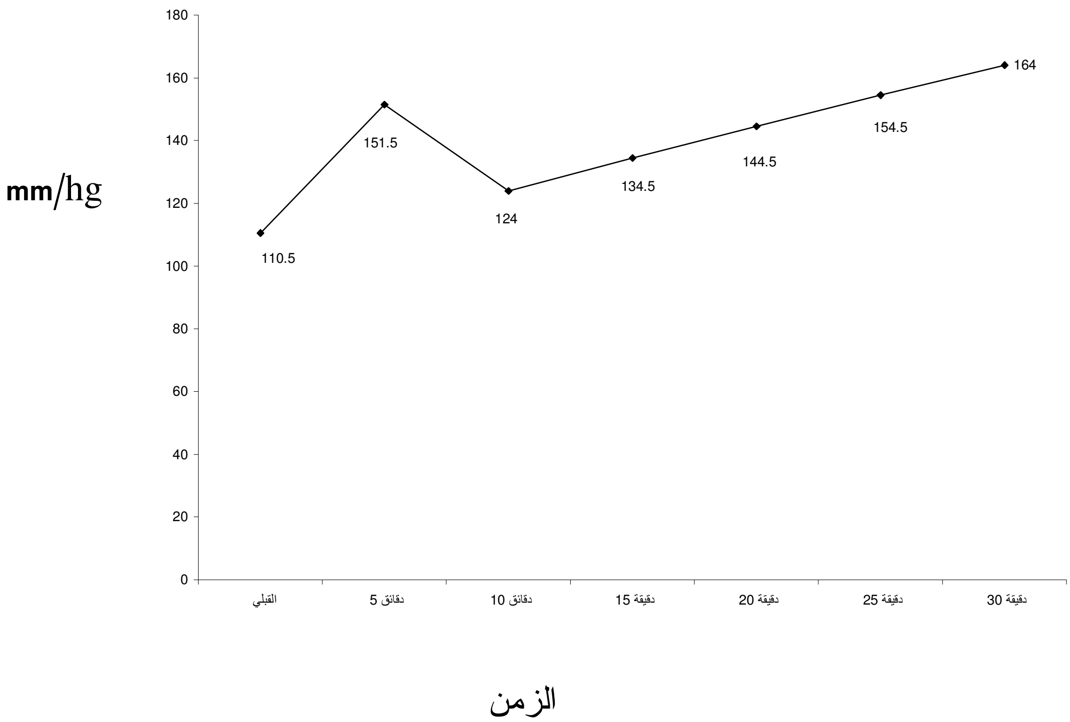
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١١٠,٥٠	١,٥٨			
	ق – ٥ د	١٥١,٥٠	٢,٤٢	٣٧٨٢,٢٥٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	١٢٤,٠٠	٢,١١	٣١٢,٤٢٩	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٣٤,٥٠	٣,٦٩	٣٧٠,٢٨٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١٤٤,٥٠	٣,٦٩	٥٤٧,٥٧٩	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٥٤,٥٠	٤,٣٨	٧٢٦,٠٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	١٦٤,٠٠	٢,١١	٤٩٠٦,٧١٤	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٢٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانقباضي في الأجواء الحارة وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في الجدول أعلاه.

جدول (٢٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانقباضي (mm/hg) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	١١٠,٥٠	١,٥٨			
	ق – ٥ د	١٥١,٥٠	٢,٤٢	٢٩٥٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	١٢٤,٠٠	٢,١١	١٠٨٩,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	١٣٤,٥٠	٣,٦٩	٥٧,٥٢	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٤٤,٥٠	٣,٦٩	٦٠,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٥٤,٥٠	٤,٣٨	١٨٠,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٦٤,٠٠	٢,١١	٥٧,٥٢	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٢٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكــررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانقباضي في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحــل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس السابق بحيث أن هذه الفروق كانت لــصالح القياسات التالية عند المقارنة بين كل من القياس الثالث بالثاني وبين الرابع بالثالث وبين الخامس بالرابع وبين السادس بالخامس وكانت لصالح القياس السابق عند المقارنة بين القياسين الثـــاني بالأول وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٣٥) أعلاه.



الشكل رقم (١٣)
التمثيل البياني لمتغير ضغط الدم الانبساطي في الأجواء الحارة

جدول (٢٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانبساطي (mm/hg) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٧٧,٠٠	٤,٨٣			
	ق – ٥ د	٨٥,٥٠	٤,٣٨	١٢٣,٨٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	٧١,٠٠	٥,١٦	٨,٣١	٠,٠١٨	دال
	ق – ١٥د	٧٦,٠٠	٢,١١	٠,٤٧	٠,٥٠٩	غير دال
	ق – ٢٠د	٨٣,٥٠	٢,٤٢	٧٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	٨٦,٠٠	٢,١١	٣٨,٣٧	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	٩٠,٥٠	١,٥٨	٧٢,٤٣	٠,٠٠٠	دال

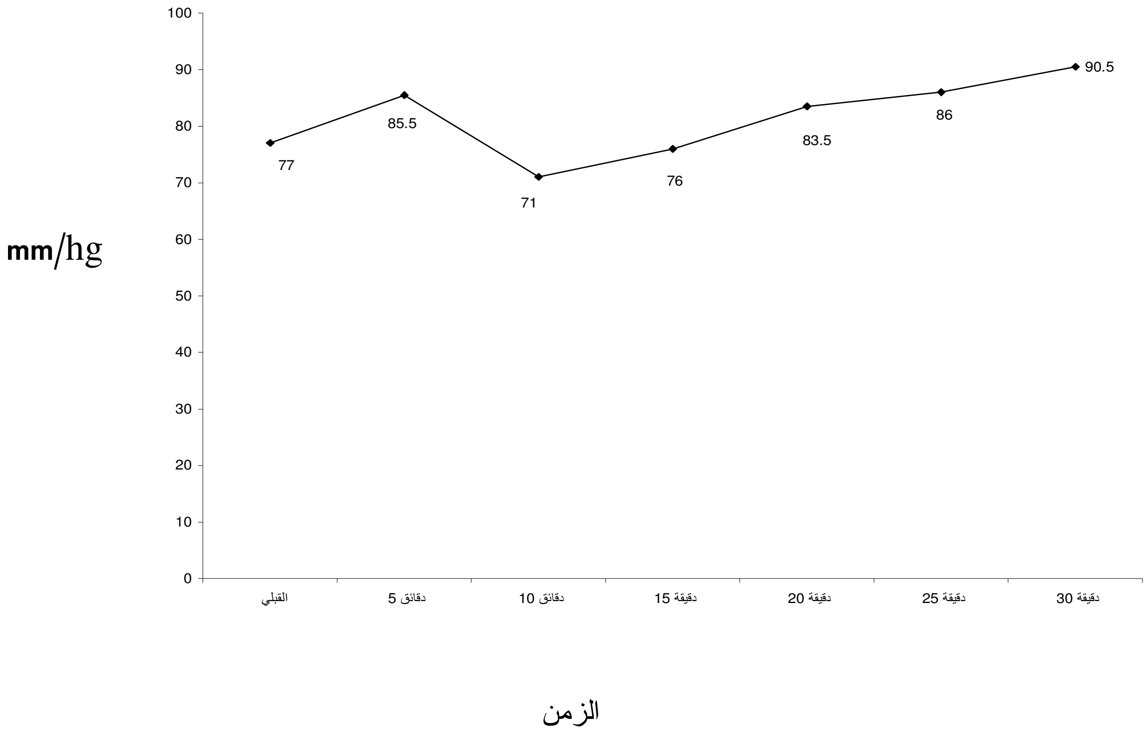
يبين الجدول (٢٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانبساطي في الأجواء الحارة وقد كانت جميـع قـيم مـستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحل الزمنيـة المختلفـة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخـرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٢٦) أعلاه باستثناء قيمـة مـستوى الدلالة المحسوب بين القياسين القبلي الثالث (أي بعد ١٥ دقائق) حيـث بلـغ مـستوى الدلالـة (٠,٥٠٩) وهي قيمة اكبر من ٠,٠٥ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالـة احـصائية بـين القياسين الثالث والقبلي.

جدول (٢٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانبساطي (mm/hg) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٧٧,٠٠	٤,٨٣			
	ق – ٥ د	٨٥,٥٠	٤,٣٨	١٢٣,٨٦	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	٧١,٠٠	٥,١٦	٥٨,٦٧	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	٧٦,٠٠	٢,١١	٢٢,٥	٠,٠٠١	دال
	١٥ د – ٢٠ د	٨٣,٥٠	٢,٤٢	٨١	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	٨٦,٠٠	٢,١١	٩	٠,٠١٥	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	٩٠,٥٠	١,٥٨	٣٦	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٢٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـررة (repeated measure ANOVA) لمتغير ضغط الدم الانبساطي في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحـل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس السابق بحيث أن هذه الفروق كانـت لـصالح

القياسات التالية عند المقارنة بين كل من القياس الأول بالقبلي وبين الثالث بالثاني وبين الرابع بالثالث وبين الخامس بالرابع وبين السادس بالخامس وكانت لصالح القياس السابق عند مقارنة القياس الثاني بالأول وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في الجدول أعلاه.



الشكل رقم (14)
التمثيل البياني لضغط الدم الانبساطي في الأجواء الحارة

جدول (٢٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة (C̊) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي C̊	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٣٧,٠١	٠,٠٣			
	ق – ٥ د	٣٧,١٩	٠,٠٧	٦٦,٣١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	٣٧,٤٢	٠,٠٤	٩٩٢,٢٥	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	٣٧,٦٦	٠,١١	٣٧٦,٩٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	٣٧,٩١	٠,١٧	٢٩٩,٣١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	٣٨,٢٧	٠,١٣	٩٠١,٦٢	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	٣٨,٥٩	٠,١٥	١٠٨٨,٦٦	٠,٠٠٠	دال

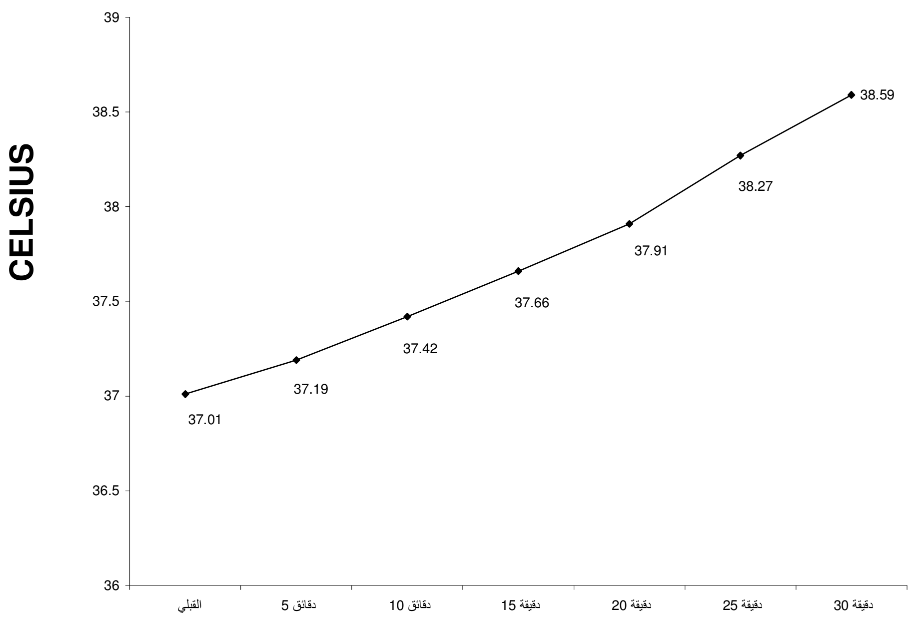
يبين الجدول (٢٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة في الأجواء الحارة وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥)لجميع القياسات في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية

بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٢٨) أعلاه

جدول (٢٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة (C̊) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي C̊	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٣٧,٠١	٠,٠٣			
	ق – ٥ د	٣٧,١٩	٠,٠٧	٦٦,٣١	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	٣٧,٤٢	٠,٠٤	٧٨,٠٥	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	٣٧,٦٦	٠,١١	٤٩,٨٥	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	٣٧,٩١	٠,١٧	٦٦,١٨	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	٣٨,٢٧	٠,١٣	٥٢,٠٧	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	٣٨,٥٩	٠,١٥	١٢١,٢٦	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٢٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـــررة (repeated measure ANOVA) لمتغير درجة الحرارة في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فــروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات التالية وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٢٩) أعلاه.



الزمن

الشكل رقم (١٥)

التمثيل البياني لمتغير درجة الحرارة في الأجواء الحارة

جدول (٣٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب (نبضة/د) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي نبضة / د	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٧٨,٠٠	١,٦٣			
	ق – ٥ د	١٥٠,٦٠	٢,٣٢	٥٣٦٦,١٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	١٦٧,٤٠	٣,٨٩	٤٢٧١,٤٥	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٦٨,٤٠	١,٢٦	١٩١٥٣,٥٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١٧٢,٠٠	٢,٦٧	٧١٠٠,٣٦	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٧٦,٠٠	٢,٣١	١٠٨٠٤,٥٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	١٨٠,٦٠	٣,١٣	٦٩٤٥,٨١	٠,٠٠٠	دال

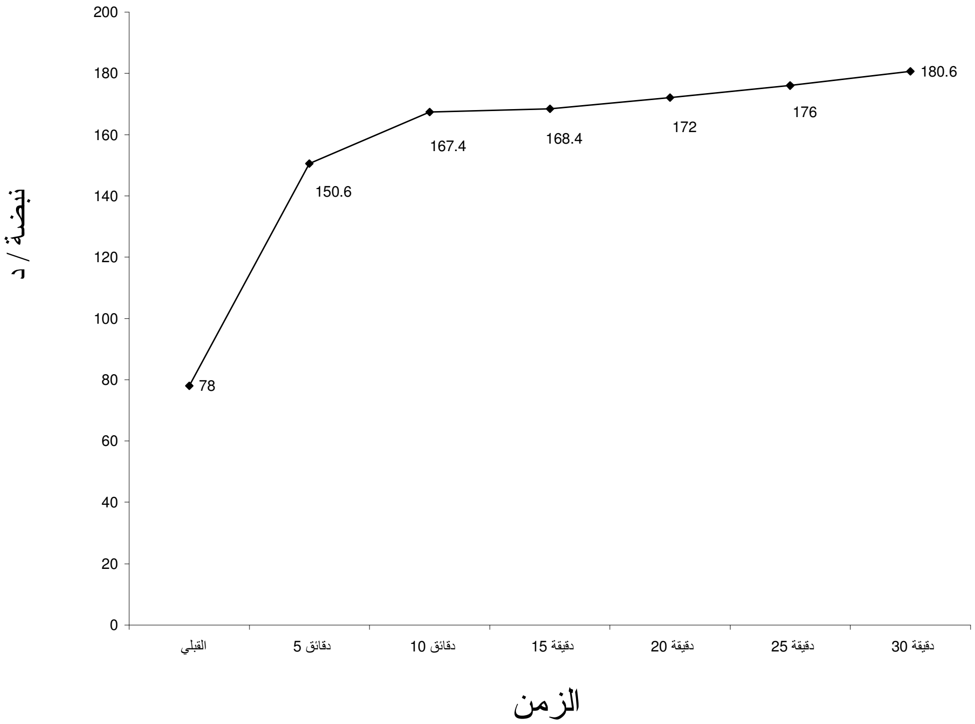
يبين الجدول (٣٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب في الأجواء الحارة وقد كانت جميـع قـيم مـستوى الدلالـة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصـل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسات الأخرى غير القبلي وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٣٠) أعلاه.

جدول (٣١) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب (نبضة/د) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي نبضة / د	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٧٨,٠٠	١,٦٣			
	ق – ٥ د	١٥٠,٦٠	٢,٣٢	٥٣٦٦,١٦	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	١٦٧,٤٠	٣,٨٩	٢٢٣,٦١	٠,٠٠٠	دال
	١٠ د – ١٥ د	١٦٨,٤٠	١,٢٦	١,٣٦	٠,٢٧٣	غير دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٧٢,٠٠	٢,٦٧	١٠,٥٧	٠,٠١٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٧٦,٠٠	٢,٣١	٦٠,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٨٠,٦٠	٣,١٣	٧٨,٠٥	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٣١) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكـررة (repeated measure ANOVA) لمتغير نبض القلب في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحـل الزمنيـة المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فـروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح القياسـات التالية وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٣١) أعلاه باستثناء قيمة مستوى الدلالـة

المحسوب بين القياسين الثاني والثالث والتي بلغت قيمته (٠,٢٧٣) وهي قيمة اكبر من ٠,٠٥ مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين.



الشكل رقم (16)

التمثيل البياني لمتغير نبض القلب في الأجواء الحارة

جدول (٣٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير الشعور (درجة) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس القبلي

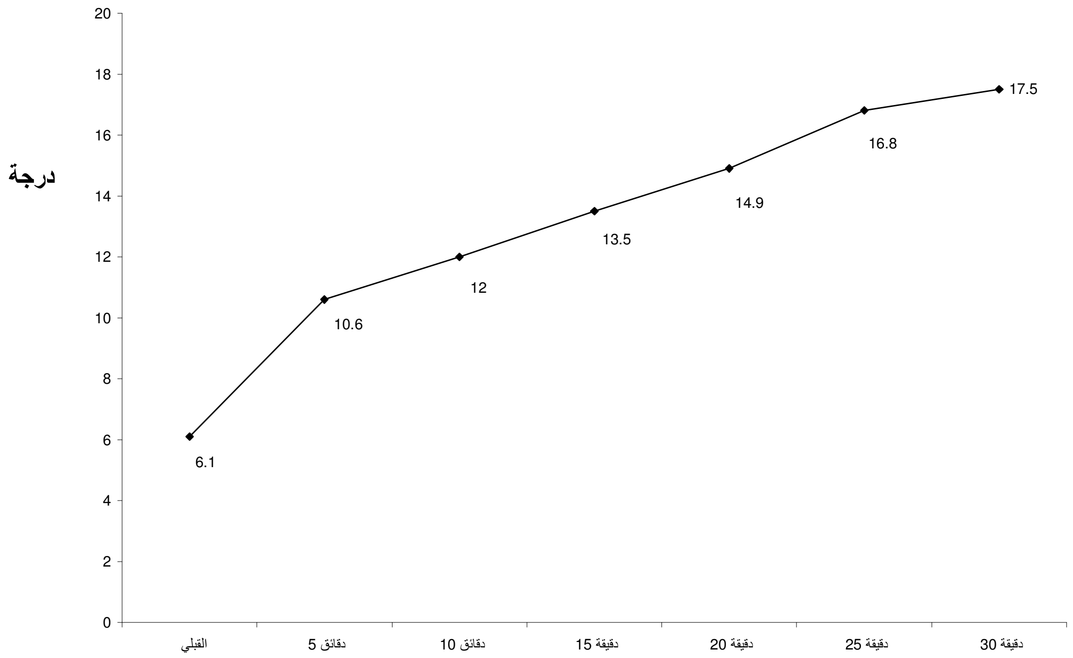
مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي درجة	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٦,١٠	٠,٣٢			
	ق – ٥ د	١٠,٦٠	٠,٨٤	٢٨٠,٣٨	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٠ د	١٢,٠٠	١,٠٥	٣٥٢,٠١	٠,٠٠٠	دال
	ق – ١٥د	١٣,٥٠	٠,٥٣	٢٠٥٣,٥٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٠د	١٤,٩٠	٠,٣٢	١٩٣٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٢٥ د	١٦,٨٠	٠,٤٢	٢٩١٦,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	ق – ٣٠ د	١٧,٥٠	٠,٥٣	٤٨٧٣,٥٠	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٣٢) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير الشعور في الأجواء الحارة وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة($\alpha \leq$٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحل الزمنية المختلفة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني زيادة تقييم شدة الجهد والتعب مع استمرار العمل بنفس الشدة في الأجواء الحارة وذلك حسب قيم المتوسطات المبينة في جدول (٣٢) أعلاه.

جدول (٣٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة (repeated measure ANOVA) لمتغير الشعور (درجة) في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق

مصدر التباين	المقارنات	المتوسط الحسابي درجة	الانحراف المعياري	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن	القبلي	٦,١٠	٠,٣٢			
	ق – ٥ د	١٠,٦٠	٠,٨٤	٢٨٠,٣٨	٠,٠٠٠	دال
	٥ د– ١٠ د	١٢,٠٠	١,٠٥	٢١,٠٠	٠,٠٠١	دال
	١٠ د – ١٥ د	١٣,٥٠	٠,٥٣	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥ د – ٢٠ د	١٤,٩٠	٠,٣٢	٤٠,٠٩	٠,٠٠٠	دال
	٢٠ د – ٢٥ د	١٦,٨٠	٠,٤٢	٣٦١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥ د – ٣٠ د	١٧,٥٠	٠,٥٣	١٠,٧٦	٠,٠١٠	دال

يبين الجدول (٣٣) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكــررة (repeated measure anova) لمتغير الشعور في الأجواء الحارة بمرجعية القياس السابق وقد كانت جميع قيم مستوى الدلالة المحسوبة عند مستوى دلالة(α≥٠,٠٥) لجميع القياسات في المراحل الزمنيــة المختلفــة (بفاصل خمسة دقائق بين كل قياسين متواليين) اقل من ٠,٠٥ مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل قياس والقياس القبلي بحيث أن هذه الفروق أظهرت زيادة في تقــدير شــعور التعب كل ٥ دقائق إثناء الجهد الثابت الشدة حسب المتوسطات المبينة في (٣٣) أعلاه.



الزمن

الشكل رقم (17)

التمثيل البياني لمتغير الشعور في الأجواء الحارة

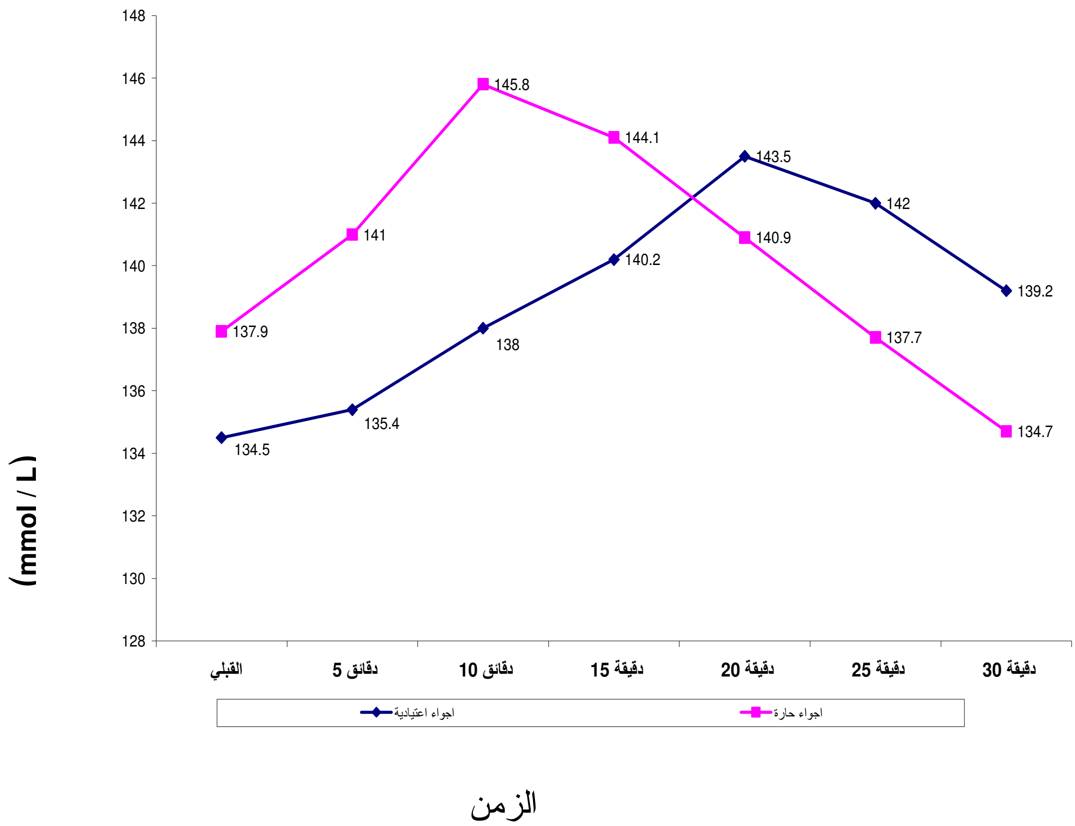
الفرضية الثالثة: توجد فروق في مستوى الاستجابات الوظيفية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة نتيجة أداء الجهد البدني في كل من هذه الأجواء؟

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التباين ذي القياسات المتكررة (Repeated measure ANOVA) لمتغيرات الدراسة في كل قياس.

جدول (٣٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير أملاح الصوديوم (mmol / L) تبعا للأجواء الاعتيادية أو الحارة

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحارة	الانحراف المعياري للحارة	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن * درجة الحرارة	القبلي	١٣٤,٥٠	١,٢٧	١٣٧,٩٠	٢,١٣			
	٥	١٣٥,٤٠	١,١٧	١٤١,٠٠	٢,٥٤	٢٢,٢٢	٠,٠٠١	دال
	١٠	١٣٨,٠٠	١,٠٥	١٤٥,٨٠	١,٦٩	٥٧,٣٢	٠,٠٠٠	دال
	١٥	١٤٠,٢٠	٠,٩٢	١٤٤,١٠	١,٦٠	١٢٥,٥٩	٠,٠٠٠	دال
	٢٠	١٤٣,٥٠	٠,٥٣	١٤٠,٩٠	١,٦٠	٤٤٧,٣٥	٠,٠٠٠	دال
	٢٥	١٤٢,٠٠	٠,٨٢	١٣٧,٧٠	٢,٣١	٤٢,٦٤	٠,٠٠٠	دال
	٣٠	١٣٩,٢٠	٠,٩٢	١٣٤,٧٠	١,٤٩	٠,٤٧	٠,٥٠٩	غير دال

يبين الجدول (٣٤) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير أملاح الصوديوم تبعا لدرجة الحرارة (طبيعية أو حارة) وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف الجدولية عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأجواء الاعتيادية والحارة في كل زمن قياس حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة اقل من ٠,٠٥ وقد كانت هذه الدلالة لصالح الأجواء الحارة في القياسات الأول والثاني والثالث وكان مستوى الدلالة لصالح الأجواء الاعتيادية في القياسين الرابع والخامس وذلك بالاعتماد على قيم المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول كما يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة لأملاح الصوديوم في القياس السادس (أي بعد ٣٠ دقيقة) لم تكن دالة (α = ٠,٥٠٩) مما يشير إلى عدم وجود فروق بين الأجواء الاعتيادية والحارة في هذا القياس.



الشكل رقم (18)
التمثيل البياني لمتغير أملاح الصوديوم في الأجواء الاعتيادية والحارة

جدول (٣٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير أملاح البوتاسيوم (mmol / L) تبعا للأجواء الاعتيادية و الأجواء الحارة

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحارة	الانحراف المعياري للحارة	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن * درجة الحرارة	القبلي	٤,٠١	٠,٢١	٤,١٠	٠,١٦			
	٥	٤,٠٨	٠,٢٥	٤,٢٠	٠,١٦	٠,٣٤	٠,٥٧٦	غير دال
	١٠	٤,٢٤	٠,٢٦	٤,٥٦	٠,١٨	٦٠,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥	٤,٥٤	٠,٢٦	٤,٤١	٠,١٦	٧٢٩,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٠	٤,٨٤	٠,٢٦	٤,١٩	٠,٠٧	٣٢٠,٢١	٠,٠٠٠	دال
	٢٥	٤,٦٩	٠,٢٣	٣,٩٢	٠,٠٩	٨,٣١	٠,٠١٨	دال
	٣٠	٤,٥٨	٠,٢٧	٣,٧٣	٠,١٤	٤,٢٤	٠,٠٧٠	غير دال

يبين الجدول (٣٥) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير أملاح البوتاسيوم تبعا للأجواء الاعتيادية أو الحارة وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف ألجدوليه عند مستوى دلالة($\alpha \leq$٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير أملاح البوتاسيوم بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة في كل زمن قياس حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة اقل من ٠,٠٥ وقد كانت هذه الدلالة لصالح الحارة في القياس الثاني وكانت

لصالح الأجواء الاعتيادية في القياسات الثالث والرابع والخامس وذلك بالاعتماد على قيمة المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (٣٥)

كما يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة لأملاح البوتاسيوم في القياس الأول (بعد ٥ دقائق) وفي السادس (أي بعد ٣٠ دقيقة) أنها غير دالة من الناحية الإحصائية إذ بلغت (٠,٥٧٦) و(٠,٠٧٠) على التوالي وهي قيمة اكبر من ٠,٠٥ مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين هذين القياسين



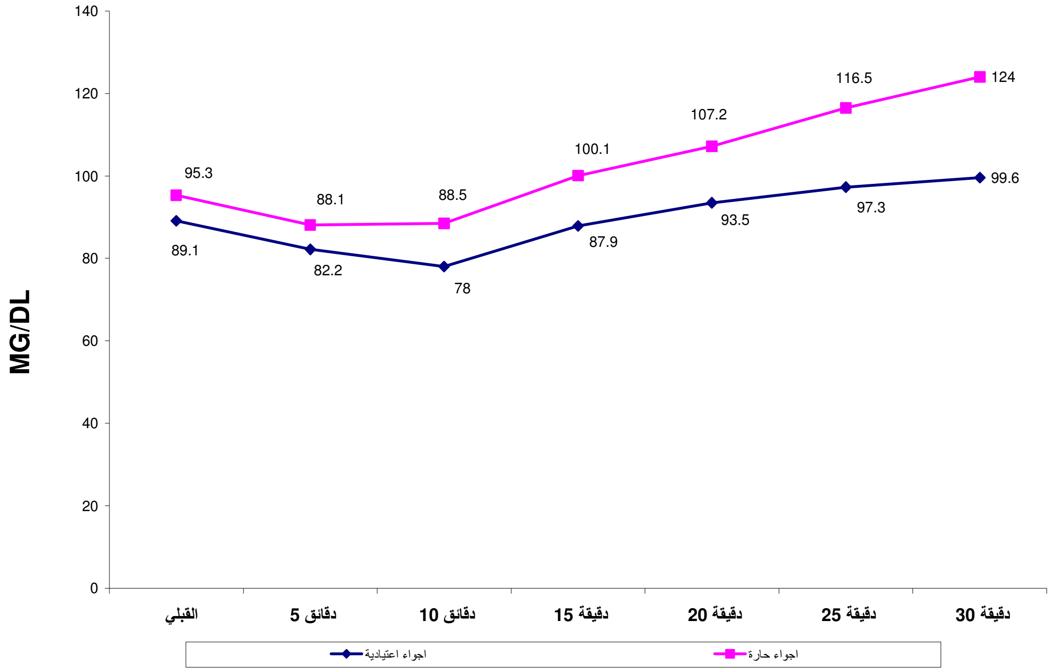
الشكل رقم (19)
التمثيل البياني لمتغير أملاح البوتاسيوم في الأجواء الاعتيادية والحارة

جدول (٣٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير السكر (mg/dL) تبعا للأجواء الاعتيادية أو الحارة

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحارة	الانحراف المعياري للحارة	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن * درجة الحرارة	القبلي	٨٩,١٠	٩,٤٠	٩٥,٣٠	١٠,٠٧			
	٥	٨٢,٢٠	١٠,٤٠	٨٨,١٠	٩,٧٣	٠,٠١	٠,٩١٦	غير دال
	١٠	٧٨,٠٠	١٢,٠٦	٨٨,٥٠	١٤,٨١	٣,٥٦	٠,٠٩٢	غير دال
	١٥	٨٧,٩٠	١١,٨١	١٠٠,١٠	١٥,٤٤	٠,٥٢	٠,٤٨٨	غير دال
	٢٠	٩٣,٥٠	٦,٨٥	١٠٧,٢٠	١٤,٣٢	٠,٤٠	٠,٥٤١	غير دال
	٢٥	٩٧,٣٠	٤,٦٧	١١٦,٥٠	١١,٦٥	٣,٣٦	٠,١٠٠	غير دال
	٣٠	٩٩,٦٠	٣,٩٢	١٢٤,٠٠	١١,٧٢	٨,٤٠	٠,٠١٨	دال

يبين الجدول (٣٦) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير السكر تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف ألجدوليه عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة في كل زمن قياس حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة اكبر من ٠,٠٥

كما يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة للسكر في القياس السادس (أي بعد ٣٠ دقيقة) أنها دالة من الناحية الإحصائية إذ بلغت (٠,٠١٨) وهي قيمة اقل من ٠,٠٥ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بحيث أن هذه الفروق كانت لصالح الأجواء الحارة.



الزمن

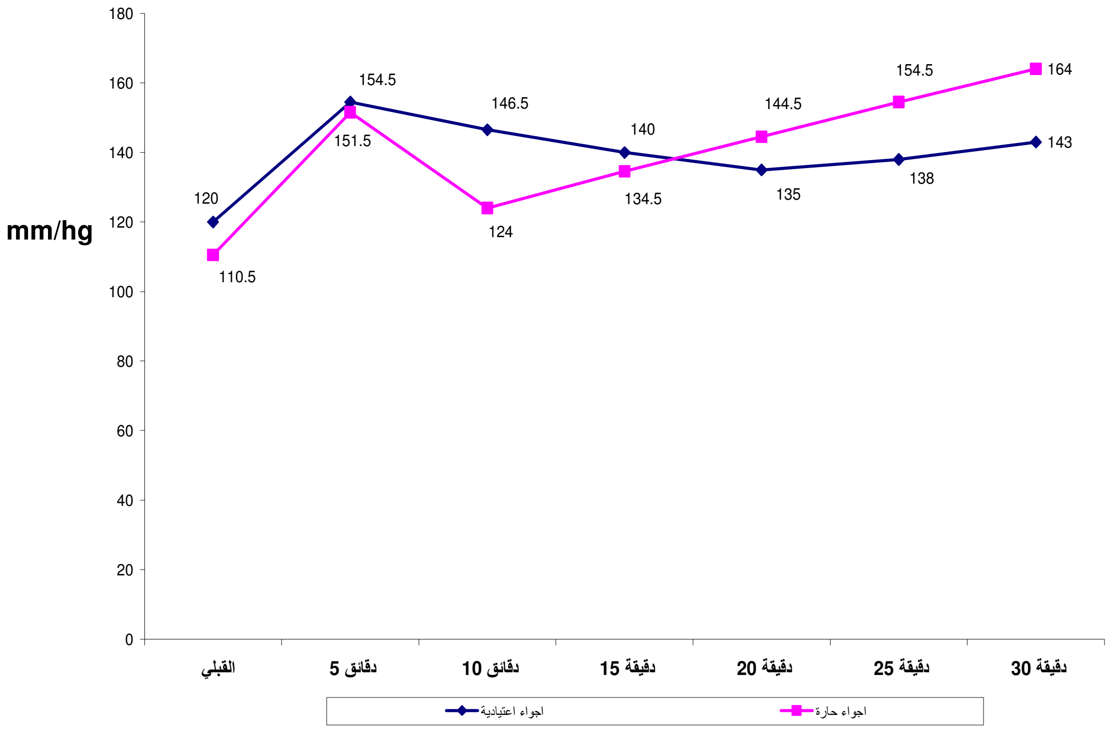
الشكل رقم (20)

التمثيل البياني لمتغير السكر في الأجواء الاعتيادية والحارة

جدول (٣٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير ضغط الدم الانقباضي تبعا للأجواء الاعتيادية أو الحارة (mm/hg)

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحارة	الانحراف المعياري للحارة	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن * درجة الحرارة	القبلي	١٢٠,٠٠	٠,٠٠	١١٠,٥٠	١,٥٨			
	٥	١٥٤,٥٠	٤,٣٨	١٥١,٥٠	٢,٤٢	٢٤,٩٣	٠,٠٠١	دال
	١٠	١٤٦,٥٠	٢,٤٢	١٢٤,٠٠	٢,١١	١٥٢١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	١٥	١٤٠,٠٠	٠,٠٠	١٣٤,٥٠	٣,٦٩	٨٣,٩٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٠	١٣٥,٠٠	٠,٠٠	١٤٤,٥٠	٣,٦٩	١٠٠٢,٣٢	٠,٠٠٠	دال
	٢٥	١٣٨,٠٠	٢,٥٨	١٥٤,٥٠	٤,٣٨	١٩٨١,٧١	٠,٠٠٠	دال
	٣٠	١٤٣,٠٠	٢,٥٨	١٦٤,٠٠	٢,١١	٨,١٩	٠,٠١٩	دال

يبين الجدول (٣٧) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير ضغط الدم الانقباضي تبعا للأجواء الاعتيادية أو الحارة وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف ألجدوليه عند مستوى دلالة($\alpha \geq$٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة في كل زمن قياس حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة اقل من (٠,٠٥) وقد كانت هذه الدلالة لصالح الأجواء الاعتيادية في القياسات الأول والثاني والثالث وكانت لصالح الأجواء الحارة في القياسات الرابع والخامس والسادس وذلك بالاعتماد على قيمة المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول.



الزمن

الشكل رقم (21)

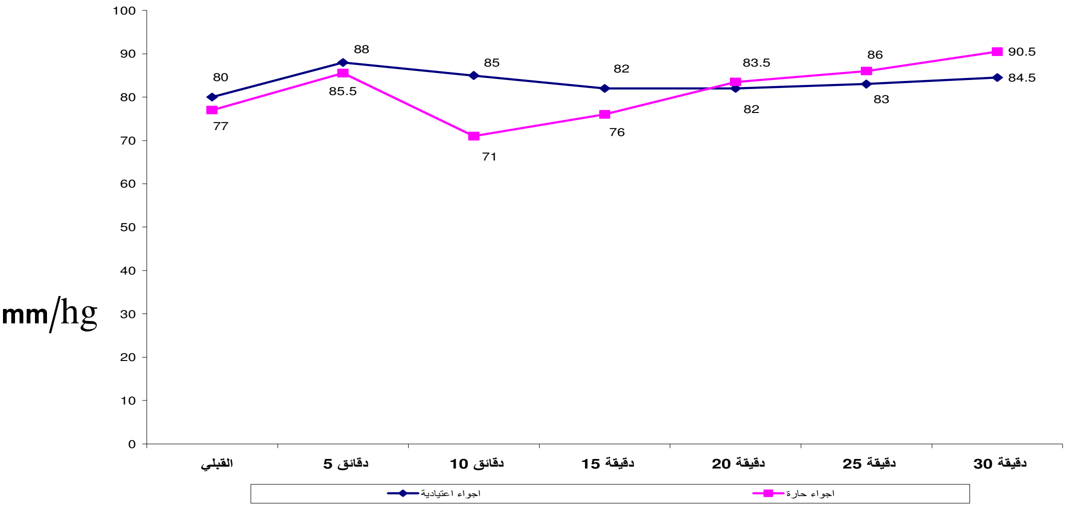
التمثيل البياني لمتغير ضغط الدم الانقباضي في الأجواء الاعتيادية والحارة

جدول (٣٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير ضغط الدم الانبساطي (mm/hg) تبعا للأجواء الاعتيادية و الأجواء الحارة

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحارة	الانحراف المعياري للحارة	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن * درجة الحرارة		٨٠,٠٠	٠,٠٠	٧٧,٠٠	٤,٨٣			
	٥	٨٨,٠٠	٢,٥٨	٨٥,٥٠	٤,٣٨	٠,٣١	٠,٥٩١	غير دال
	١٠	٨٥,٠٠	٠,٠٠	٧١,٠٠	٥,١٦	١٩,٧٦	٠,٠٠٢	دال
	١٥	٨٢,٠٠	٢,٥٨	٧٦,٠٠	٢,١١	٢٢,١٥	٠,٠٠١	دال
	٢٠	٨٢,٠٠	٢,٥٨	٨٣,٥٠	٢,٤٢	٨١,٠٠	٠,٠٠٠	دال
	٢٥	٨٣,٠٠	٢,٥٨	٨٦,٠٠	٢,١١	١,٣٣	٠,٢٧٩	غير دال
	٣٠	٨٤,٥٠	١,٥٨	٩٠,٥٠	١,٥٨	٣,١٢	٠,١١١	غير دال

يبين الجدول (٣٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير ضغط الدم الانبساطي تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف ألجدوليه عند مستوى دلالة($\alpha \leq$٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في بعض القياسات حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة اقل من (٠,٠٥) وقد كانت هذه الدلالة لصالح الأجواء الاعتيادية في القياسين الثاني والثالث ولصالح الأجواء الحارة في القياس الرابع وذلك بالاعتماد على قيمة المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول (٣٨)

كما يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة لمتغير ضغط الدم الانبساطي في القياس الأول والخامس والسادس (أي بعد ٥ و ٢٥ و ٣٠ دقيقة) أنها غير دالة من الناحية الإحصائية إذ بلغت (٠,٥٩١) و (٠,٢٧٩) و (٠,١١١) وهي قيم اكبر من (٠,٠٥) مما يشير إلى عدم وجود هذه الفروق على هذه القياسات بين الأجواء الاعتيادية والحارة)



الشكل رقم (22)

التمثيل البياني لمتغير ضغط الدم الانبساطي في الأجواء الاعتيادية والحارة

جدول (٣٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير درجة الحرارة (°C) تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحارة	الانحراف المعياري للحارة	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن * درجة الحرارة	القبلي	٣٦,٩٢	٠,٠٨	٣٧,٠١	٠,٠٣			
	٥	٣٧,٠١	٠,٠٧	٣٧,١٩	٠,٠٧	١٠,٥٧	٠,٠١٠	دال
	١٠	٣٧,١٤	٠,٠٥	٣٧,٤٢	٠,٠٤	١١,٢٥	٠,٠٠٨	دال
	١٥	٣٧,٢٣	٠,٠٧	٣٧,٦٦	٠,١١	١٣,٩٧	٠,٠٠٥	دال
	٢٠	٣٧,٣٥	٠,٠٥	٣٧,٩١	٠,١٧	١٨,٧٨	٠,٠٠٢	دال
	٢٥	٣٧,٤٣	٠,٠٧	٣٨,٢٧	٠,١٣	٢٧,٥٦	٠,٠٠١	دال
	٣٠	٣٧,٥٢	٠,٠٦	٣٨,٥٩	٠,١٥	١١٦,١٢	٠,٠٠٠	دال

يبين الجدول (٣٩) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغيــر درجــة الحرارة تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف ألجدوليه عند مستوى دلالة($\alpha\leq$٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالـــة إحـــصائية بـــين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة في كل زمن قياس حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة اقل من (٠,٠٥) وقد كانت هذه الدلالة لصالح الأجواء الحارة وذلك بالاعتماد على قيمة المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول .



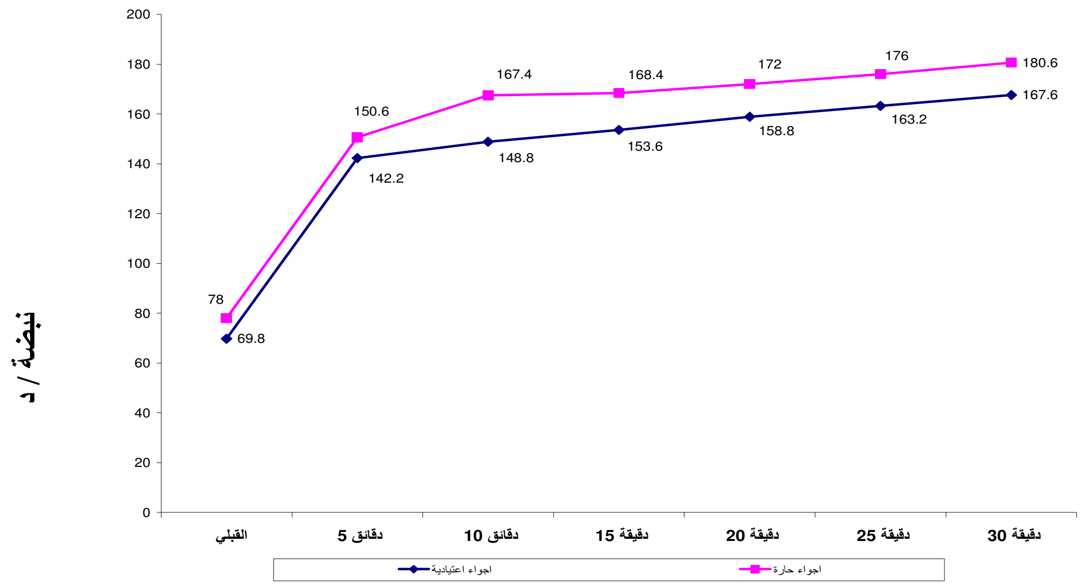
الشكل رقم (٢٣)
التمثيل البياني لمتغير درجة الحرارة في الأجواء الاعتيادية والحارة

جدول (٤٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير نبض القلب (نبضة / د) تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحارة	الانحراف المعياري للحارة	قيمة ف	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن * درجة الحرارة	القبلي	٦٩,٨٠	١,٧٥	٧٨,٠٠	١,٦٣			
	٥	١٤٢,٢٠	٢,٢٠	١٥٠,٦٠	٢,٣٢	٠,٠٢	٠,٨٩٧	غيردال
	١٠	١٤٨,٨٠	١,٦٩	١٦٧,٤٠	٣,٨٩	٤٧,٨٧	٠,٠٠٠	دال
	١٥	١٥٣,٦٠	٢,٢٧	١٦٨,٤٠	١,٢٦	٢٩,٨١	٠,٠٠٠	دال
	٢٠	١٥٨,٨٠	١,٩٣	١٧٢,٠٠	٢,٦٧	١,٢١	٠,٣٠٠	غيردال
	٢٥	١٦٣,٢٠	٢,١٥	١٧٦,٠٠	٢,٣١	٠,٣٨	٠,٥٥٥	غيردال
	٣٠	١٦٧,٦٠	٠,٨٤	١٨٠,٦٠	٣,١٣	٠,٠٧	٠,٧٩٨	غيردال

يبين الجدول (٤٠) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير نبض القلب تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف ألجدوليه عند مستوى دلالة($\alpha \geq ٠,٠٥$) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين للأجواء الاعتيادية والأجواء الحار في كل زمن قياس حيث كانت قيم مستوى الدلالة للقياسين الثاني والثالث اقل من (٠,٠٥) وقد كانت هذه الدلالة لصالح الأجواء الحارة وذلك بالاعتماد على قيمة المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول .

كما يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة لنبض القلب في القياس القبلي والرابع والخامس والسادس (أي بعد٥ و ٢٠ و ٢٥ و ٣٠ دقيقة) أنها غير دالة من الناحية الإحصائية إذ بلغت (٠,٨٩٧) و (٠,٣٠٠) و (٠,٥٥٥) و (٠,٧٩٨) وهي قيم اكبر من (٠,٠٥) مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأجواء الاعتيادية والحارة في هذه القياسات .



الزمن

الشكل رقم (24)

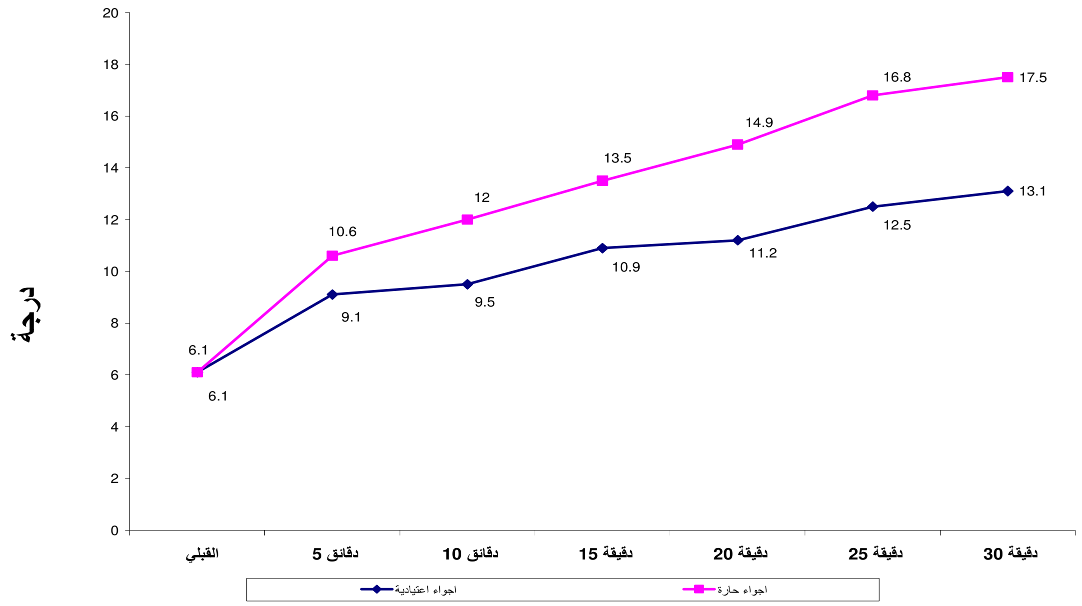
التمثيل البياني لمتغير نبض القلب في الأجواء الاعتيادية والحارة

جدول (٤١) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير الشعور (درجة) تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة

مصدر التباين	الزمن	المتوسط الحسابي للاعتيادي	الانحراف المعياري للاعتيادي	المتوسط الحسابي للحار	الانحراف المعياري للحار	قيمة ف	مستوى الدلالة
الزمن * درجة الحرارة	القبلي	٦,١٠	٠,٣٢	٦,١٠	٠,٣٢		
	٥	٩,١٠	٠,٣٢	١٠,٦٠	٠,٨٤	٢٣,٨٢	٠,٠٠١
	١٠	٩,٥٠	٠,٥٣	١٢,٠٠	١,٠٥	١١,٢٥	٠,٠٠٨
	١٥	١٠,٩٠	٠,٣٢	١٣,٥٠	٠,٥٣	٠,٣١	٠,٥٩١
	٢٠	١١,٢٠	٠,٤٢	١٤,٩٠	٠,٣٢	١٥,٧٨	٠,٠٠٣
	٢٥	١٢,٥٠	٠,٥٣	١٦,٨٠	٠,٤٢	١٣,٥٠	٠,٠٠٥
	٣٠	١٣,١٠	٠,٣٢	١٧,٥٠	٠,٥٣	٠,١٣	٠,٧٢٦

يبين الجدول (٤١) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لقياسات متغير الشعور تبعا للأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة وتشير قيم مستوى الدلالة المحسوبة والمرافقة لقيمة ف ألجدوليه عند مستوى دلالة(α≤٠,٠٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة في كل زمن قياس حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة اقل من (٠,٠٥) وقد كانت هذه الدلالة لصالح الأجواء الحارة وذلك بالاعتماد على قيمة المتوسطات الحسابية المبينة في الجدول .

كما يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة الشعور في القياس الثالث والسادس (أي بعد ١٥ و ٣٠ دقيقة) أنها غير دالة من الناحية الإحصائية إذ بلغت (١,٠٠) و(١,٠٠٠) وهي قيمة اكبر من (٠,٠٥) مما يشير إلى عدم وجود هذه القياسات.



الزمن

الشكل رقم (25)

التمثيل البياني لمتغير الشعور بشدة التمرين في الأجواء الاعتيادية والحارة

ثانياً: مناقشة النتائج:

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى: هل يوجد تأثير للجهد البدني في الجو الاعتيادي على بعض الاستجابات الوظيفية لدى لاعبي جري المسافات الطويلة ؟

متغيرّان املاح الصوديوم والبوتاسيوم

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٢،٣،٤و٥) ارتفاعاً في تركيز أملاح الصوديوم والبوتاسيوم في كل من القياسات الأول والثاني والثالث والرابع (أي بعد ٥،١٠،١٥،٢٠ دقيقة

من بدء التمرين) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الصوديوم عنصر أساسي في تكوين الخلايا وسوائل الجسم ومع ممارسة الجهد البدني فإن عملية الانقباض العضلي تــؤدي إلـــى خـــروج الصوديوم والبوتاسيوم من داخل الخلايا إلى خارجها الأمر الذي يؤدي إلى خروجه إلى الدم مما يؤدي إلى رفع نسبة تركيزه بالدم .

وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً انخفاضاً في مستوى أملاح الصوديوم والبوتاسيوم في كل من القياسين الخامس والسادس (أي بعد ٣٠،٢٥ دقيقة من العمل) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى آلية التعرق التي يقوم الجسم بإتباعها للمحافظة على درجة حرارته الداخليـــة ، ومـــن خـــلال ملاحظة الباحث أثناء إجراء الاختبارات فان عتبة التعرق بدأت واضحة بعد الدقيقة العشرين في الأجواء الاعتيادية، وهذا ما أشار إلية الهزاع (٢٠٠٧) إلى انه عند القيام بجهد بدني فان الجسم يفقد مع العرق بعض المنحلات وهي عناصر معدنية في حالة أيونية موجودة في السوائل داخل خلايا الجسم وخارجها.

متغير سكر الدم

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٧،٦) انخفاض نسبة سكر الدم في القياســـين الأول والثاني (أي بعد ١٠،٥ دقائق عمل) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه بسبب ارتفاع المتطلبات الأيضية للجهد فان نسبة السكر في الدم تنخفض كاستجابة لهذا الجهد البدني.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضا ارتفاعاً ًفي نسبة سكر الدم في كل من القياسات الثالـــث والرابع والخامس (أي بعد ٢٥،٢٠،١٥دقيقة عمل) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الجسم في حال انخفاض نسبة السكر في الدم بسبب ممارسة الجهد البدني فإنه يقوم بتفعيل بعض الآليـــات لرفع نسبة السكر ومن هذه الآليات هي تحويل الجلايكوجين المخزن في الكبد إلـــى جلوكـــوز، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (سلامه،١٩٩٩) إلى انه في حال قيام الفرد بمجهود بدني فان ذلـــك يعمل على زيادة خروج الجلوكوز من الكبد ، بمعنى أن احتياج العضلات العاملـــة للجلوكـــوز تحفز الكبد على تحلل الجلايكوجين المخزن به ليندفع إلى الدورة الدمويـــة للوفـــاء بمتطلبـــات العضلات، وأشار أيضا إلى انه عند قيام الفرد الرياضي بمجهود بدني تخرج كمية إضافية مـــن الجلوكوز من الخلايا الكبد إلى الدورة الدموية للمحافظة على نسبة جلوكوز الدم حتى لا يحـــدث هبوط في هذه النسبة عن المعدل الطبيعي.

أظهرت نتائج الدراسة انه لم يوجد أية فروق دالة إحصائيا بين القياس الثالث والقياس القبلي ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى بداية عمل الكبد في تحويل الجلايكوجين إلى جلوكوز.

متغير ضغط الدم

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٨،٩،١٠،١١)ارتفاعاً في ضغط الدم بعد بدء التمرين في القياس الأول (بعد أول ٥دقائق)), ويرى الباحث أن هذا الارتفاع يعود إلي زيادة معدل نبضات القلب وحجم الدفعة لزيادة الناتج القلبي استجابة لمتطلبات الجهد البدني من عمليات إنتاج الطاقة وتنظيم حرارة الجسم، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (كامل،٢٠٠٦) إلى أن الدفع القلبي في الدقيقة يعتمد على الدفع في النبضة الواحدة وعلى سرعة القلب، وعلى هذا فالزيادة في سرعة القلب كما في حالات ممارسة الرياضة تزيد الدفع القلبي في الدقيقة، وبالتالي تزيد من ضغط الدم. ويشير أيضا إلى أن ممارسة الأنشطة الرياضية ترفع ضغط الدم، وهذا الارتفاع يتلاشى بعد الانتهاء من الأداء الرياضي.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً انخفاضاً في ضغط الدم في القياسات الثاني والثالث والرابع (أي بعد ١٠،١٥،٢٠ دقيقة عمل)، ويعزو الباحث سبب هذا الانخفاض إلى انه بسبب الحرارة الناتجة عن ايض الطاقة أدى ذلك إلى حدوث تمدد الأوعية الدموية مما أدى حدوث انخفاض في ضغط الدم. ويتفق هذا مع ما أشار إليه (عبد الفتاح، ٢٠٠٣) ونتيجة لانخفاض حجم الدفع القلبي واتساع الأوعية الدموية بالجلد ينخفض أيضاً ضغط الدم.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً ارتفاعاً في ضغط الدم في القياسان الخامس والسادس (أي بعد ٢٥، ٣٠ دقيقة عمل) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ارتفاع لزوجة الدم بسب التعرق الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة جريان الدم في الأوعية الدموية الأمر الذي يولد ضغط على جدران هذه الأوعية، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (كامل، ٢٠٠٦) إلى أن لزوجة الدم تتأثر بعدد من العوامل ومن هذه العوامل ممارسة الرياضة، فعند ممارسة التدريب الرياضي تزداد تلك اللزوجة ويصبح الدم أكثر كثافة وذلك بسبب استمرار إفراز العرق أثناء النشاط البدني، ويتفق أيضا مع ما أشار إليه (فضل، ١٩٩٨) إن فقدان كمية من ماء الجسم والذي يمثل (٩٩%) من العرق يعتبر معيقاً للأداء البدني والإنجاز الرياضي، حيث يؤدي ذلك إلى خفض بلازما الدم، ويصبح الدم كثيفاً وبالتالي تأخر وصولة إلى العضلات، مما يؤدي إلى ظهور التعب والإرهاق نتيجة تأخر وصول الأوكسجين.

متغير درجة الحرارة

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (١٢، ١٣) ارتفاعاً في درجة حرارة الجسم الداخلية خلال الجهد البدني في جميع القياسات وجميع الأزمان وأظهرت نتائج الدراسة أيـضا وجـود علاقة طردية بين زمن ممارسة الجهد البدني ودرجة حرارة الجسم، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أنة عند ممارسة الجهد البدني فان الطلب على الغذاء يرتفع، ومن المعروف بأنه عند تأكسد الجلوكوز ينتج نوعين من الطاقة (حركية، وحرارية)، حيث يكون هذا الإنتاج ثلثـين حـراري وثلث حركي، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (الفاندي وآخرون، ١٩٩٧) إلى انه يصل معدل أنتاج الأيض الحراري أثناء الراحة حوالي (١,٢) سعره حرارية بالدقيقة أو (٧٢) سـعره حراريـة بالساعة. ويمكن أن يؤدي التدريب المعتدل الشدة إلى زيادة إنتاج الحرارة ليـصل إلـى (٦٠٠) سعره حرارية أو أكثر بالساعة. وهذا يعني أن التمرين لوحدة يمكن أن يؤدي إلى حدوث ارتفاع كبير في الحرارة، ويشير(فضل، ١٩٩٨). إلى أن الحرارة الناتجة مـن التفـاعلات الكيماويـة الأوكسجينية واللاأوكسجينية هي المسؤولة عن ارتفاع حرارة الجسم الداخلية.

متغير نبض القلب

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (١٤، ١٥)) ارتفاعاً في نبض القلب خلال الجهـد البدني في جميع القياسات وجميع الأزمان وأظهرت نتائج الدراسة أيضا وجود علاقة طردية بين زمن ممارسة الجهد البدني ونبض القلب، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ارتفاع الطلـب علـى الطاقة والأوكسجين من اجل تأمين متطلبات الجسم والجهد البدني منهما الأمر الذي يؤدي إلـى استجابة القلب بزيادة عدد ضرباته، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (سلامه، ٢٠٠٠) إلى انه عنـد ممارسة التدريب الرياضي فان عدد ضربات القلب يزداد، وان الزيادة هذه تـرتبط فـي شـدة التدريب الرياضي.

متغير الشعور بشدة التمرين أو الجهد البدني

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (١٦، ١٧) ارتفاعاً في درجة الشعور بشدة الجهـد البدني في جميع القياسات ولكافة الأزمان وأظهرت نتائج الدراسة أيضا وجود علاقة طردية بين زمن ممارسة الجهد البدني والشعور بشدة الجهد البدني، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلـى انـه بسبب ارتفاع المتطلبات الأيضية ارتفع نبض القلب مما أدى إلى ارتفاع ضغط الـدم وارتفـاع درجة حرارة الجسم وجميعها تعمل على زيادة العبئ الملقى على الجسم من ناحية بدنية ووظيفية

الأمر الذي أدى إلى ارتفاع الشعور الملحوظ أو المستشعر للجهد أو التمرين، ويعزو الباحث عدم وجود فروق بين القياسات الأول والثاني وبين الثالث والربع إلى دخول اللاعب في رتم أو نسق الجهد البدني أي أن الجسم بدا يأخذ تكيف على الجهد.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: هل يوجد تأثير للجهد البدني في الجو الحار على بعض الاستجابات الوظيفية لدى لاعبي جري المسافات الطويلة ؟

متغيرّيّ أملاح الصوديوم والبوتاسيوم

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (١٨، ١٩، ٢٠، ٢١) ارتفاعاً في مستوى أملاح الصوديوم والبوتاسيوم في بداية الجهد البدني في كل من القياسين الأول والثاني (أي بعد ٥، ١٠ دقائق عمل) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أنة من المعروف بان الصوديوم عنصر أساسي في تكوين الخلايا وسوائل الجسم ومع ممارسة الجهد البدني فإن عملية الانقباض العضلي تؤدي إلى خروج الصوديوم والبوتاسيوم من داخل الخلايا إلى خارجها الأمر الذي يؤدي إلى خروجه إلى الدم مما يؤدي إلى رفع نسبة تركيزه بالدم .

وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً انخفاضاً في مستوى أملاح الصوديوم والبوتاسيوم في القياسات الثالث والرابع الخامس والسادس (أي بعد١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠ دقائق من بداية التمرين) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى آلية التعرق التي يقوم الجسم بإتباعها للمحافظة على درجة حرارته الداخلية، ومن خلال ملاحظة الباحث أثناء إجراء الاختبارات فان عتبة التعرق بدأت واضحة بعد الدقيقة العاشرة في الأجواء الحارة. وهذا ما أشار إلية الهزاع (٢٠٠٧) على انه عند القيام بجهد بدني فان الجسم يفقد مع العرق بعض المنحلات وهي عناصر معدنية في حالة أيونية موجودة في السوائل داخل خلايا الجسم وخارجها .

وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن نسبة تركيز كل من الصوديوم والبوتاسيوم كانت اقل من قبل ممارسة الجهد البدني وهذا يعني أن نسبة الفاقد عن طريق التعرق أعلى من نسبة الخارج من خلايا الجسم، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن التعرق في الأجواء الحارة كان مرتفعاً.

متغير سكر الدم

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٢٢، ٢٣) انخفاضاً في نسبة سكر الدم في بداية الجهد البدني في كل من القياسين والأول والثاني (بعد٥، ١٠ دقائق من بداية التمرين) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه بسبب ارتفاع المتطلبات الأيضية للجهد فان نسبة السكر في الدم تنخفض كاستجابة لهذا الجهد البدني.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضا ارتفاعاً في نسبة سكر الدم خلال الجهد البدني في كل من القياسات الثالث والرابع والخامس ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الجسم في حال انخفاض نسبة السكر في الدم بسبب ممارسة الجهد البدني فإنه يقوم بتفعيل بعض الآليات لرفع نسبة السكر ومن هذه الآليات هي تحويل الجلايكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز ، وهذا ما أشار إليه (سلامه، ١٩٩٩) إلى انه في حال قيام الفرد بمجهود بدني فان ذلك يعمل على زيادة خروج الجلوكوز من الكبد، بمعنى أن احتياج العضلات العاملة للجلوكوز تحفز الكبد على تحليل الجلايكوجين المخزن به ليندفع إلى الدورة الدموية للوفاء بمتطلبات العضلات والأجهزة الحيوية، وأشار أيضا إلى انه عند قيام الفرد الرياضي بمجهود بدني تخرج كمية إضافية من الجلوكوز من الخلايا الكبد إلى الدورة الدموية للمحافظة على نسبة جلوكوز الدم حتى لا يحدث هبوط في هذه النسبة عن المعدل الطبيعي .

متغير ضغط الدم

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٢٦،٢٤،٢٥، ٢٧) ارتفاعاً في ضغط الدم بعد البدء في الجهد البدني في القياس الأول (بعد أول ٥ دقائق من بداية التمرين) ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه كإستجابه للجهد البدني فإن ضغط الدم يرتفع بسبب ارتفاع حاصل القلب مما يؤدي إلى حدوث سريان دم اكبر في الأوعية الدموية الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم، وهذا ما أشار إليه (كامل،١٤٢٧هـ) إلى أن الدفع القلبي في الدقيقة يتوقف على الدفع في النبضة الواحدة وعلى سرعة القلب، وعلى هذا فالزيادة في سرعة القلب كما في حالات ممارسة الرياضة تزيد الدفع القلبي في الدقيقة، وبالتالي تزيد من ضغط الدم. ويشير أيضا إلى أن ممارسة الأنشطة الرياضية ترفع ضغط الدم، وهذا الارتفاع يتلاشى بعد الانتهاء من الأداء الرياضي.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضا انخفاضاً في ضغط الدم خلال الجهد البدني في القياس الثاني (أي بعد ١٠ دقائق من بداية التمرين) ويعزو الباحث سبب هذا الانخفاض إلى انه بسبب الحرارة الناتجة عن أيض الطاقة والحرارة المكتسبة من البيئة الخارجة التي تميزت بارتفاع درجة حرارتها أدى ذلك إلى حدوث تمدد الأوعية الدموية مما أدى حدوث انخفاض في ضغط الدم. ويتفق هذا مع ما أشار إليه (عبدالفتاح، ٢٠٠٣) إلى انه نتيجة لانخفاض حجم الدفع القلبي واتساع الأوعية الدموية بالجلد ينخفض تبعاً لذلك أيضاً ضغط الدم.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضا ارتفاعاً في ضغط الدم خلال الجهد البدني في كل من القياسات الثالث والرابع والخامس والسادس (أي بعد ١٥، ٢٠،٢٥،٣٠ دقيقة من العمل)ويبن الباحث سبب هذا الارتفاع إلى زيادة لزوجة الدم بسبب زيادة التعرق الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة جريان الدم في الأوعية الدموية مما يولد ضغط على جدران هذه الأوعية، وبالتالي يرتفع ضغط الدم، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (كامل،١٤٢٧هـ)إلى أن لزوجة الدم تتأثر بعدد من العوامل ومن هذه العوامل ممارسة الرياضة، فعند ممارسة التدريب الرياضي تزداد تلك اللزوجة ويصبح الدم أكثر كثافة وذلك بسبب استمرار إفراز العرق أثناء النشاط البدني، ويتفق أيضا مع ما أشار إليه (فضل، ١٩٩٨) إن فقدان كمية من ماء الجسم والذي يمثل (٩٩%) من العرق يعتبر معيقاً للأداء البدني والإنجاز الرياضي، حيث يؤدي ذلك إلى خفض بلازما الدم ويصبح الدم كثيفاً، وبالتالي تأخر وصولة إلى العضلات، وهذا يؤخر وصول الأوكسجين مما يؤدي إلى حدوث التعب والإرهاق.

متغير درجة الحرارة

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٢٨، ٢٩) ارتفاعاً في درجة حرارة الجسم الداخلية خلال الجهد البدني بسبب الجهد البدني وأظهرت نتائج الدراسة أيضا بأنه يوجد علاقة طردية بين زمن ممارسة الجهد البدني ودرجة حرارة البيئة المحيطة ودرجة حرارة الجسم الداخلية ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه عند ممارسة الجهد البدني فان الطلب على الطاقة يرتفع ومن المعروف بأنه عند تأكسد الجلوكوز فانه ينتج عنه نوعين من الطاقة حيث يكون هذا الإنتاج ثلثين حراري وثلث حركي، ويتفق هذا مع ما أشار إليه (الفاندي وآخرون، ١٩٩٧)إلى انه يصل معدل أنتاج الأيض الحراري أثناء الراحة حوالي (١,٢) سعره حرارية بالدقيقة أو (٧٢) سعره حرارية بالساعة. ويمكن أن يؤدي التدريب المعتدل الشدة إلى زيادة إنتاج الحرارة ليصل إلى (٦٠٠)

سعره حرارية أو أكثر بالساعة. وهذا يعني أن التمرين لوحدة يمكن أن يؤدي إلى حدوث ارتفاع كبير في الحرارة،ويشير(فضل، ١٩٩٨). إلى أن الحرارة الناتج من التفاعلات الكيماوية الأوكسجينية واللاأوكسجينية هي المسؤولة عن ارتفاع حرارة الجسم الداخلية ويعزو الباحث هذه النتيجة أيضا إلى ارتفاع الحرارة المكتسبة من الأجواء المحيطة والتي تميزت بارتفاع درجات حرارتها ،وهذا ما أشار إليه (الفاندي وآخرون، ١٩٩٧)إلى انه في حالة الجو الحار والجاف يكتسب الجسم الحرارة عندما تزيد درجة حرارة الجو على درجة حرارة الجلد.

متغير نبض القلب

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٣٠، ٣١) ارتفاعاً في نبض القلب خلال الجهد البدني في جميع القياسات، ويتبين انه يوجد علاقة طردية بين زمن ممارسة الجهد البدني ونبض القلب ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه بسبب الطلب الزائد على الأوكسجين والطاقة من اجل تأمين متطلبات الجسم والجهد البدني منهما الأمر الذي يؤدي استجابة القلب بزيادة عدد ضرباته ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى ارتفاع حاصل القلب وانخفاض العائد الوريدي بسبب إعادة توزيع الدم بين العضلات العاملة والجلد للقيام بعمليات التبريد مما يؤدي إلى انخفاض حجم النبضة وجميعها مجتمعه تؤدي إلى ارتفاع نبض القلب، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (عبد الفتاح، ٢٠٠٣) إلى أن الدفع القلبي يزيد في كل من حالتي النشاط البدني لفترة قصيرة (أقل من١٥ دقيقة) ولفترة طويلة للنشاط البدني المتوسط الشدة في الحرارة، وبصفة عامة يزيد حجم الدفع القلبي عند النشاط البدني في الجو الحار، كما أن هذه الزيادة في الدفع القلبي ترتبط بسرعة القلب نظراً لنقص حجم الضربة في الجو الحار، ويتفق أيضا مع ما أشار إليه (كامل، ١٤٢٧ هـ) إلى أن نبض القلب يزداد بسبب التعرض لبيئة ذات حرارة مرتفعة، وان سرعة القلب تزداد مع المجهود البدني، ويتفق أيضاً مع ما أشار إليه (البشتاوي وإسماعيل،٢٠٠٦) إلى أن سرعة ضربات القلب تزداد بارتفاع درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة البيئة المحيطة ،وذلك لزيادة توزيع الدم إلى مناطق الجسم للتخلص من الحرارة الزائدة.

متغير الشعور بشدة التمرين أو الجهد البدني

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٣٢، ٣٣) ارتفاعاً بدرجة الشعور بشدة الجهد البدني خلال التمرين في جميع القياسات، ويتبين انه يوجد علاقة طردية بين زمن ممارسة الجهد البدني والشعور بشدة الجهد البدني، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه بسبب ارتفاع المتطلبات الأيضية

أرتفع نبض القلب مما أدى إلى ارتفاع ضغط الدم وارتفاع درجة حرارة الجسم وجميعها تعمل على زيادة العبئ الملقى على الجسم من ناحية بدنية ووظيفية الأمر الذي أدى إلى ارتفاع الشعور الملحوظ أو المستشعر للجهد أو التمرين.

مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة: الفروق بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة: هل توجد فروق في مستوى الاستجابات الوظيفية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة نتيجة أداء الجهد البدني في كل من هذه الأجواء؟

متغيرّيّ أملاح الصوديوم والبوتاسيوم

أظهرت نتائج الدراسة في الجداول (٣٤، ٣٥) انه يوجد فروق دالة إحصائيا بين الأجواء الاعتيادية والحارة، وكانت هذه الفروق لصالح الأجواء الحارة في كل من القياسات الأول والثاني والثالث (أي بعد ٥، ١٠،١٥ دقيقة من بداية التمرين)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن عمليات الهدم ومخلفات العمليات الأيضية والانقباضات العضلية في الأجواء الحارة تكون أعلى.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضا في القياسان الرابع والخامس (أي بعد ٢٥، ٣٠ دقيقة من بداية التمرين) كان لصالح الأجواء الاعتيادية، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن الفاقد من هذه الأملاح عن طريق التعرق كان أعلى في الأجواء الحارة مما جعل الدلالة تكون لصالح الأجواء الاعتيادية.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة عمر (١٩٩٤) حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة ارتفاعا في مستوى أملاح الصوديوم والبوتاسيوم عند نهاية التمرين.

متغير سكر الدم

لم تظهر نتائج الدراسة فروق في مستوى سكر الدم بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة في القياسات الأول والثاني والثالث والرابع والخامس (أي بعد ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥ دقيقة من بداية التمرين) جدول (٣٦) ، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى زمن ممارسة الجهد البدني أي كلما طال زمن ممارسة الجهد البدني كلما ارتفع استهلاك سكر الدم.

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا في القياس السادس (أي بعد ٣٠ دقيقة من بداية التمرين) وكانت لصالح الأجواء الحارة، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه في الأجواء الحارة تكون عملية تراكم حامض اللاكتيك أعلى مما يؤدي إلى أن يصبح الجسم أكثر حامضية، ومن المعروف بأن استخدام السكر كمصدر للطاقة يعتمد على نشاط الأنزيمات. والأنزيمات لا تعمل إلا في وسط معتدل الأمر الذي يؤدي إلى إعاقة استخدام السكر مما يؤدي إلى زيادة تراكمه في الدم.

أما بنسبة للأجواء الاعتيادية فإن عمليات الأكسدة تنشط في الأجواء الاعتيادية وذلك للمحافظة على درجة حرارة العمق، وهذا ما أشار إليه (سلامه، ١٩٩٩) إلى انه من العوامل المؤثرة في تمثيل كربوهيدرات العضلات أثناء التدريب الرياضي درجة حرارة البيئة المحيطة، حيث إن زيادة درجة الحرارة تزيد من تكسير وتحلل الجلايكوجين بالعضلة، وتزداد نسبة تركيز اللاكتيك في الدم والعضلات، ويصاحب ارتفاع درجة حرارة الجو أيضا زيادة في نسبة جلوكوز الدم.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Pitsiladis & Maugha (1999) في ارتفاع مستوى سكر الدم في نهاية الجهد البدني، واختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Gonzalez. Et All (1999) والتي أظهرت عدم وجود أي تغيرات في مستوى سكر الدم.

متغير ضغط الدم

أظهرت نتائج الدراسة في الجدول (٣٨،٣٧) انه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة وكانت هذه الدلالة لصالح الأجواء الاعتيادية في القياسات الأول والثاني والثالث (أي بعد ١٥،١٠،٥ دقيقة من بداية التمرين)، وهذا يعني أن ضغط الدم كان أعلى في الأجواء الاعتيادية في بداية الجهد البدني، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه كإستجابه للجهد البدني فإن ضغط الدم يرتفع بسبب ارتفاع حاصل القلب مما يؤدي إلى حدوث سريان دم اكبر في الأوعية الدموية الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم. وأيضا بسبب الحرارة الناتجة عن ايض الطاقة والحرارة المكتسبة من البيئة الخارجية في الأجواء الحارة التي تميزت بارتفاع درجة حرارتها أدى ذلك إلى حدوث تمدد الأوعية الدموية مما أدى إلى حدوث انخفاض في ضغط الدم في الأجواء الحارة، وهذا ما أشار إليه (عبد الفتاح، ٢٠٠٣) إلى انه

نتيجة لانخفاض حجم الدفع القلبي واتساع الأوعية الدموية بالجلد ينخفض تبعاً لذلك أيضاً ضغط الدم.

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية وكانت الدلالة لصالح الأجواء الحارة في القياسات الرابع والخامس والسادس (أي بعد ٢٠، ٢٥، ٣٠ دقيقة من بداية التمـــرين) ويبن الباحث سبب هذا الارتفاع إلى زيادة لزوجة الدم بسبب زيادة التعرق في الأجواء الحـــارة الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة جريان الدم في الأوعية الدموية مما يولد ضغط على جدران هذه الأوعية، وبالتالي يرتفع ضغط الدم. ويتفق هذا مع ما أشار إليه (كامل، ٢٠٠٦) إلى أن لزوجة الدم تتأثر بعدد من العوامل ومن هذه العوامل ممارسة الرياضة، فعند ممارسة التدريب الرياضي تزداد تلك اللزوجة ويصبح الدم أكثر كثافة وذلك بسبب استمرار إفراز العـــرق أثنـــاء النـــشاط البدني، ويتفق أيضا مع ما أشار إليه (فضل، ١٩٩٨) إن فقدان كمية من ماء الجسم، يعتبر معيقاً للأداء البدني والإنجاز الرياضي، حيث يؤدي ذلك إلى خفض بلازما الدم ويصبح الـــدم كثيفـــاً، وبالتالي تأخر وصولة إلى العضلات وهذا يؤخر وصول الأوكسجين وبالتالي حـــدوث التعـــب والإرهاق، وهذا يتفق مع ما أشار إلية البشتاوي وإسماعيل،(٢٠٠٦) تكون لزوجة الدم نتيجـــة للتجاذب المتبادل لجزيئاته وهي التي تسبب المقاومة للسريان ،وذلك لأنة كلمـــا زادت للزوجـــة كلما يسري الدم ببطء خلال الأوعية الدموية وتزداد القوة اللازمة لدفعه.

هذا وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة سعد الدين (١٩٨٩)، ودراســـة عمـــر (١٩٩٤)، ودراسة عبـــداللطيف (١٩٩٩)، ودراســـة Gonzalez. Et All (1999)، ودراســـة البيـــاتي (٢٠٠٥)، ودراســـة Lu & Zhu (2006)، ودراســـة Mohr, Et All (2006)، ودراســـة Pitsiladis & Maugha (1999)، حيث أظهرت هذه الدراسات ارتفاعاً في ضغط الدم فـــي نهاية الجهد البدني للأفراد المشاركين.

متغير درجة الحرارة

أن ممارسة الجهد البدني تزيد الطلب على الطاقة وكون عمليات إنتاج الطاقة و تأكـــسد الجلوكوز ينتج عنها طاقة ثلثها حركي وثلثيها حراري كما أشـــار لـــذلك (الفانـــدي وآخـــرون، ١٩٩٧) **فان نتائج هذه الدراسة** أظهرت كما في الجدول (٣٩) أن دراجات حرارة الجسم كانت دائماً أعلى في الأجواء الحرارة وإنها كانت ترتفع باستمرار ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه وكما أسلفنا فان عمليات إنتاج الطاقة ترتفع بشكل عام نتيجة الجهـــد البـــدني ولكـــن المجهـــود

الفسيولوجي الواقع على أجهزة الجسم المختلفة نتيجة سعيها لمواجهة الارتفاع الحاصل في التحدي الحراري الإضافي يتطلب مزيد من العمليات الإضافية التي تسهم في رفع درجة الحرارة حيث أن ممارسة الجهد البدني تزيد معدل عمليات الأيض الحراري من حوالي (١,٢) سعره حرارية بالدقيقة أو (٧٢) سعره حرارية بالساعة أثناء الراحة إلى حوالي (٦٠٠) سعره حرارية أو أكثر بالساعة كنتيجة للتدريب المعتدل الشدة. وهذا يعني أن التمرين لوحدة يمكن أن يؤدي إلى حدوث ارتفاع كبير في درجة الحرارة.

ويعزو الباحث هذه النتيجة أيضا إلى ارتفاع الحرارة المكتسبة من الأجواء المحيطة والتي كانت أعلى من درجة حرارة الجسم وهذا يتفق مع ما أشار إليه (الفاندي وآخرون، ١٩٩٧)إلى انه في حالة الجو الحار والجاف يكتسب الجسم الحرارة عندما تزيد درجة حرارة الجو على درجة حرارة الجلد.

وقد أتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة سعد الدين (١٩٨٩)، ودراسة عمر (١٩٩٤)، ودراسة عبد اللطيف (١٩٩٩)، ودراسة البياتي (٢٠٠٥)، ودراسة Lu & Zhu (2006)، ودراسة Mohr, Et All (2006)، ودراسة Pitsiladis & Maugha (1999)، دراسة(tokizawa) (2010)، دراسة كوشران وسليفرت (١٩٩٩)، حيث أظهرت هذه الدراسات ارتفاعاً في درجة حرارة الجسم في نهاية الأداء.

متغير نبض القلب

أظهرت نتائج الدراسة في الجدول (٤٠) أن التغير في معدل نبض القلب كان اكبر في الأجواء الحارة مقارنة بالأجواء الاعتيادية في القياسين الثاني والثالث ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى انه في القياسين الثاني والثالث حدث انخفاض بالضغط بسبب تمدد الأوعية الدموية الأمر الذي أدى إلى ارتفاع النبض لتعويض الانخفاض الحاصل بالضغط، وهذا يتفق مع ما أشار إلية (البشتاوي وإسماعيل،٢٠٠٦) إلى أن ضربات القلب تزداد في حال انخفاض ضغط الدم .

هذا وقد أتفقت هذه الدراسة مع دراسة سعد الدين (١٩٨٩)، ودراسة عمر (١٩٩٤)، ودراسة عبداللطيف (١٩٩٩)، ودراسة Gonzalez. Et All (1999)، ودراسة البياتي (٢٠٠٥)، ودراسة Lu & Zhu (2006)، ودراسة Mohr, Et All (2006)، ودراسة Pitsiladis & Maugha (1999)، حيث أظهرت هذه الدراسات أرتفاعاً في معدل نبض القلب لدى أفراد العينات.

متغير الشعور بشدة التمرين

أظهرت نتائج الدراسة في الجدول (٣١) انه يوجد فروق ذات دلالــه إحــصائيا بــين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة في القياسات الأول والثاني والرابع والخامس (أي بعــد ٥، ١٠، ٢٠، ٢٥ دقيقة من بداية التمرين) لمتغير الشعور بشدة التمرين، وأظهرت النتائج زيادة في تقدير درجة صعوبة وشدة التمرين في الأجواء الحارة مقارنة بالأجواء العادية رغم ثبات شــدة التمرين بدلالة سرعة الجري، للجهد أو التمرين. ويعزو الباحث ذلك إلى فقدان كمية كبيرة مــن حجم الدم لصالح سوائل الجسم والتي كانت تسهم في تبريد الجسم عبر الجلد مما أدى إلى نقص حجم الدفعة وبالتالي زيادة معدل ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم الناتج عن زيــادة تركيــزه بدلالة زيادة لزوجة الدم (الهيماتوكريت) بالإضافة إلى انخفاض فعالية الجلد في التبريد نظراً لقلة الفارق بين حرارة الجلد والبيئة المحيطة وكل ذلك أدى إلى الشعور بشدة تمرين أعلى في الجو الحار.

وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة توافقاً في النتائج مع دراسة Mohr, Et All (2006)، ودراسة Pitsiladis & Maugha (1999)حيث ظهر ارتفاعاً في معدل الشعور بالنسبة للجهد البدني المبذول.

الفصل الخامس

الاستنتاجات

التوصيات

الفصل الخامس
الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

١. يرتفع تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في بداية الجهد البدني في كل من الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.
٢. ينخفض تركيز الصوديوم والبوتاسيوم في نهاية الجهد البدني في الأجواء الحارة.
٣. تكون نسبة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم بالدم في نهاية الجهد البدني في الأجواء الحارة أعلى من الأجواء الاعتيادية .
٤. تنخفض نسبة سكر الدم في بداية الجهد البدني في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.
٥. ترتفع نسبة سكر الدم في نهاية المجهود البدني في الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.
٦. تكون نسبة سكر الدم في نهاية المجهود البدني في الأجواء الحارة أعلى منها في الأجواء الاعتيادية.
٧. يرتفع ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في بداية المجهود البدني في كل من الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.
٨. ينخفض ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في منتصف الجهد البدني في كل من الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.
٩. يرتفع ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في نهاية المجهود البدني في كل من الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.
١٠. يرتفع معدل الشعور بشدة الجهد البدني (أو الإحساس الملحوظ أو المستشعر بشدة الجهد البدني أو التمرين) في كل من الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.
١١. ترتفع نسبة تركيز أملاح الصوديوم وأملاح البوتاسيوم في بداية الجهد البدني في الأجواء الحارة أكثر من الأجواء الاعتيادية, بينما يحدث العكس في نهاية الجهد البدني .
١٢. كان تركيز سكر الدم أعلى في الأجواء الحارة في نهاية الجهد البدني رغم أن تركيزه كان متشابهاً في بداية الجهد البدني
١٣. أظهرت الدراسة أن ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي كانا أعلى في بداية الجهد البدني في الأجواء الاعتيادية مقارنة بالأجواء الحارة. فيما ظهر ارتفاع ضغط الدم في الأجواء الحارة مقارنة بالأجواء الاعتيادية في نهاية النشاط البدني.

١٤. وجود فروق دالة إحصائيا لصالح الأجواء الحارة بمتغير نبض القلب في بداية الجهد البدني.

١٥. عدم وجود فروق دالة إحصائيا بمتغير نبض القلب في نهاية الجهد البدني بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة.

١٦. وجود فروق دالة إحصائيا لمتغير درجة الحرارة بين الأجواء الاعتيادية والأجواء الحارة وكانت لصالح الأجواء الحارة، أي أن درجة حرارة الجسم ترتفع في الأجواء الحارة أكثر من الأجواء الاعتيادية خلال ممارسة الجهد البدني.

١٧. أظهر متغير الشعور بشدة التمرين أن تقدير عبئ التمرين في الأجواء الحارة كان أعلى من الأجواء الاعتيادية رغم أن سرعة الجري كانت ثابتة.

التوصيات:

١. اهتمام المدربين بالمتغيرات الفسيولوجية كدلائل لمعرفة الآثار التي تحدثها الأجواء الحارة على اللاعبين من ناحية بدنية ووظيفية.

٢. إجراء دراسة تتضمن برنامج تدريبي تهدف إلى تطوير التكيف الوظيفي لأجهزة الجسم الداخلية في البيئة الحارة.

٣. يجب على اللاعبين أن يكونوا على دراية تامة بالأعراض السلبية التي تحدث أثناء ممارسة الجهد البدني في الأجواء الحارة.

٤. يجب على الرياضيين تعويض ما يفقدونه من سوائل ومنحلات خلال ممارسة الجهد البدني في الأجواء الحارة وذلك تحسباً من حدوث الجفاف أو أية إصابات حرارية أخرى.

المراجع

أ. المراجع العربية:

أبو محمد، فايز وعرابي، سميرة محمد (٢٠٠٩). تأثير الغمر بالماء البارد وشرب الماء البارد على بعض الاستجابات الفسيولوجية وزمن التحمل في الجو الحار، **مجلة دراسات العلوم التربوية – الجامعة الأردنية**، المجلد ٣٦، ملحق، ص٣٢٤ – ٣٤٠.

أبو محمد، فايز وعرابي، سميرة محمد (٢٠٠٩). تأثير الغمر بالماء البارد بين جرعتي جري في جو حار على بعض الاستجابات الفسيولوجية وزمن التحمل في الجرعة الثانية، **مجلة دراسات العلوم التربوية – الجامعة الأردنية**، المجلد ٣٦، ملحق، ص٢٩١ – ٣٠٥.

البشتاوي، مهند وإسماعيل، احمد. (٢٠٠٦). **فسيولوجيا التدريب البدني**، ط١،دار وائل للنشر والتوزيع،عمان،الاردن.

البياتي, ماهر (٢٠٠٥). تأثير درجات الحرارة البيئية المتفاوتة في بعض المتغيرات الوظيفية لدى لاعبي كرة القدم , **مجلة علوم التربية الرياضية** , العدد الثاني.

سعد الدين، محمد سمير (١٩٩٦). **اثر المجهود البدني على استجابة التنظيم الحراري للجسم مع اختلاف درجة الحرارة والرطوبة البيئية**،رسالة دكتوراة غير منشورة،جامعة اسيوط ،اسيوط، مصر.

سلامة، بهاء الدين (١٩٩٩). **التمثيل الحيوي للطاقة في المجال الرياضي**، دار الفكر العربي، القاهرة.

سلامة، بهاء الدين (٢٠٠٠). **فسيولوجية الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)** ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

عبد اللطيف، زينة (١٩٩٩). **تأثير جرعات الماء على بعض المتغيرات الوظيفية خلال الجهد البدني تحت ظروف حراره مختلفة**،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة بغداد،بغداد.

عبدالفتاح، ابوالعلا (٢٠٠٣). **فسيولوجيا التدريب والرياضة**، ط٣، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

عمر, عمر شكري (١٩٩٤), التوازن الحراري وأثرة على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية لدى بعض ممارسي النشاط الرياضي بصعيد مصر, **مركز البحوث في جامعة أسيوط.**

الفاندي، علي بشير وشوكت، هلال عبدالرزاق (١٩٩٧).**علم وظائف الاعضاء واللياقة البدنية**، ط١،منشورات جامعة السابع من ابريل، طرابلس، الجماهيرية الليبية.

كامل, خالد صلاح الدين (٢٠٠٦), **وظائف أعضاء الجهد البدني**, الرياض: عمادة شؤون المكتبات جامعة الملك سعود

ملحم، عائد فضل (١٩٩٨). **الطب الرياضي والفسيولوجي: قضايا ومشكلات معاصرة**، مؤسسة حماده للخدمات والدراسات الجامعية، اربد، الاردن.

الهزاع ، هزاع بن محمد (١٩٩٣). التحكم الحراري و تعويض السوائل أثناء الجهد البدني فـــي الجو الحار، الرياض : **السلسلة الثقافية للاتحاد السعودي للتربية البدنية.**

الهزاع ، هزاع بن محمد (٢٠٠٧) . التنظيم الحراري و تعويض السوائل و المـــنحلات أثنـــاء الجهد البدني لدى الإنسان، الرياض: **الاتحاد السعودي للطب الرياضي.**

الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٥). **الإصابات الحرارية الناجمة عن الجهد البدني في الجـــو الحـــار**, الرياض **:** مركز البحوث بكلية التربية، عمادة البحث العلمي بجامعة الملك سعود.

ب. المراجع الأجنبية:

Antoine And others, (2010), Maximal oxygen uptake, ventilatory thresholds and mechanical power during cycling in Tropical climate in Guadeloupean elite cyclists, **Sports Medicine Australia**. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Carter, J. Jeukendrup AE, Mundel T, Et Al. (2003). Cabohydrate Supplementation Improves Moderate And High-Intensity Exercise In The Heat**, Pflügers Arch**, 446:2, 9-11.

Gonzalez. Jose, Et All. (1999). Influence Of Body Temperature On The Development Of Fatigue During Prolonged Exercise In The Heat, **American Phsiological Society**, 8750-7587/99, Pp 1032-1039.

Gonzalez-alonso, j. mora-rodriguez, R. Below, PR, et al, (1997). Dehydration markedly impairs cardiovascular function in hyperthermic endurance athletes during exercise**, J Appl physiol**, 82:12, 29-36.

Hargreaves, Mark. (2007). Physiological limits to exercise performance in the heat. **Journal of Science and Medicine in sport**, 11, 66-71.

Wilmore, J. & Costill, D. (1999). **Physiology of sport and exercise**. (Ed_2), human kinetics.

Jeremiah, j. peiffer, chris, R. Abbiss, Kazunori. Nosaka, jonathan, M. Peake. Paul, B. Laursen. (2009). Effect of cold water immersion afer exercise in the heat on muscle function, body temperatures, and vessel diameter, , **Journal Science And Medicine In Sport**, V 12, 91-96.

Lu, Shilei. Zhu, Neng. (2006). Experimental reserrch on physiological index at the heat tolerance limits in china. **Building and Environment**, 42, 4016-4021.

Mohr, Magni. Et All. (2006). Environmental Heat Stress, Hyperammonemia And Nucleotide Metabolism During Intermittent Exercise, , **Journal Sport And Exercise Science, Eur J Appl Physio** l 97: PP 89-95.

Noakes, TD. (2007). Drinking guidelines for exercise: what evidence is there that athletes should drink exercise" or" ad libi- tum", **J Sports sci**, 25:7, Pp 81-96.

Nybo, L. Jensen, T, Nielsen. B, Gonzalez – Alonso J. (2001). Effect Of Marked Hyperthermia With and without dehydration on V_{O2} kinetics during intense Exercise, **, J Appl Physiol**, vol 90, Pp 1057-1064.

Nielsen, Bodil. Nybo, Lars. (2001). Hyperthermia and central contral fatigue during prolonged Exercise In Humans. **J Appl Physio** v 91, pp 1055 – 1060.

O.Hie. Et All. (2009). Maximal Oxgen Uptake, Ventilatory Thresholds And Mechanical Power During Cycling In Tropical Climate In Guadelopean Elite Cyclists**, Journal Science And Medicine In Sport**, Pp 1-6.

Omri, Inbar. Et All. (2004). Comparison Of Thermoregulatory Responses To Exercise In Dry Heat Among Prepubertal Boys, Young Adults And Older Males, The Phyisological Society**,** Exp Physiol 89.6, Pp 691-700.

Pitsiladis, YP.Maughan, RJ. (1999). THE effects of exercise and diet manipulation on the capacity to perform prolonged exercise in the cold in trained humans**. J Physiol**, 517: 9, 19 – 30.

Tokizawa, Ken. Yasuhara, Saki. Nakamura, Mayumi. Ucnida, Yuki. Crawshaw, Larry I. Nagashima, Kei. (2010). Mild Hypohydration Induced By Exercise In The Heat Attenuates Autonomic Thermoregulatory Responses To The Heat, But Not Thermal Pleasantness In Humans**, Physiology & Behavior**, V 9087 ,Pp1-6.

Uckert, Sandra. Joch, Winfried. (2007). Effect of warm-up and precooling on endurance performance in the heat. **Br J Sports Med**, 380-384.

White, MD. Cabanac, M. (1996). Exercise Hyperpea and Hyperthermia in humans, **J Appl Physiol**, vol 81, Pp 49 – 54.

الملاحق

ملحق رقم (١)
نموذج قراءات اختبار استهلاك الأقصى للأكسجين

الاسم:

العمر: الوزن:

V_{O2}	النبض	السرعة

ملحق رقم (٢)

نموذج تعبئة البيانات الخام للمتغيرات التابعة

اسم اللاعب: الطول: الوزن: عمر اللاعب:

الوقت / المتغيرات	قبل البدء بالتمرين	٥ دقائق	١٠ دقائق	١٥ دقائق	٢٠ دقائق	٢٥ دقائق	٣٠ دقائق
درجة الحرارة (مئوية)							
ضغط الدم الأنبساطي (ملم زئبقي)							
ضغط الدم الانقباضي (ملم زئبقي)							
معدل ضربات القلب							
املاح الصوديوم							
املاح البوتاسيوم							
سكر الدم							
الشعور بشدة التمرين							

ملحق رقم(٣)
التغذية التي حصل عليه اللاعبين قبل إجراء الاختبارات

عبوة من العصير سعة (٣٣٠ مل) كانت تحتوي على:-

طاقة ٩٩ سعر حراري

صوديوم ٣٠ ملجم ١,٥%

بوتاسيوم ١٥ %

الكربوهيدرات ٢٤ جم ٨,٤ %

الألياف الغذائية ١,٥جم ٤,٥ %

سكريات ٨جم

فيتامين ج ٤٠ %

ماغنيسيوم ٠ %

الدهون الكلية ٠ %

قطعة من الشوكلاتة(١٠٠غرام) كانت تحتوي على:-

طاقة ٢٨٨ سعر حراري

بروتين ٥,٤غ

كربوهيدرات ٣١,٦غ

سكر غير مشبع ٢٧,٢غ

دهون ١٥,٦غ

دهون غير مشعة ٦,٢غ

صوديوم ٠,١٣غ

ملحق رقم (٤)
قياس تقدير الاحساس بشدة الجهد البدني BORG

لا يوجد تعب قطعياً	٦
خفيف لأقصى درجة	٧
	٨
خفيف جداً	٩
	١٠
خفيف	١١
	١٢
صعب إلى حد ما	١٣
	١٤
صعب	١٥
	١٦
صعب جداً	١٧
	١٨
صعب جداً جداً	١٩
أقصى حد للتعب	٢٠

ملحق رقم (٥)

موافقة على اشتراك في إجراء اختبارات رياضية

أنا الموقع أدناه.. أوافق على الاشتراك في إجراء الاختبارات الرياضية المنوي إجراءها بدراسة الطالب عبد الحافظ تيسير عطاالله النوايسة، والتي هي بعنوان الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة ، وإنني اخلي الجامعة والباحث من أية مسؤولية في حال حدث لي مكروه أثناء إجراء الاختبارات التي ستطبق في أجواء تتمتع بارتفاع درجات حرارتها ، وإن كل ما يحدث لي هو قضاء الله وقدرة .

الاسم :..

التوقيع:..

ملحق رقم (٦)
كتب تسهيل المهام

مستشفى الجامعة الأردنية
Jordan University Hospital

ISO 9001 REGISTERED
A-ADM0112

الرقم: م ج أ/ ٣٣/ ٣١٢٥
التاريخ: ٢٠١٠/١٢/٢٧

Ref.
Date:

الأستاذ الدكتور نائب المدير العام للشؤون الطبية
نائب المدير العام للشؤون الادارية
ق.أ.مدير الدائرة المالية

تحية طيبة وبعد ،،

ناقشت اللجنة التنفيذية في اجتماعها رقم (٢٠١٠/٦٥) المنعقد بتاريخ ٢٠١٠/١٢/٢١ ، توصية لجنة البحث العلمي بشأن اجراء الطالب عبد الحافظ النوايسة بحث بعنوان "الاستجابة الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة" وقد تقرر ما يلي

القرار رقم (٢٠١٠/٨٥٢)

الموافقة على اجراء البحث المذكور اعلاه تحت اشراف الدكتور علي النوايسة.

يرجى التكرم باجراء اللازم.

مع التحية ،،،

مدير عام مستشفى الجامعة الأردنية

الأستاذ الدكتور مجلي محيلان

نسخة إلى:
- مدير مكتب المدير العام
- أمين سر اللجنة التنفيذية.

/رص

تلفون ٥٣٥٣٤٤٤ - فاكس ٥٣٥٣٣٨٨ - صندوق بريد ١٣٠٤٦ - عمان - الأردن
Tel. 5353444 Fax 5353388 - P.O.Box 13046 - Amman - Jordan

الجامعة الأردنية
THE UNIVERSITY OF JORDAN
كليــة التربيــة الرياضيــة
Faculty of Physical Education

الرقم : ٣/٣/٥/٨٤٥
التاريخ: ٢٧/ ٩/ ٢٠١٠

عطوفة مدير مستشفى الجامعة الاردنية المحترم

تحية طيبة وبعد ،،،،،

أرجو التكرم بأجراء ما ترونه مناسباً بشأن تسهيل مهمة الطالب عبد الحافظ تيسير النوايسه ورقمه الجامعي (٨٠٨١٠٨٥) وهو طالب في مرحلة الماجستير بكلية التربية الرياضية ، ولذلك فهو يحتاج لتمكينه من اجراء فحوصات مخبرية لعينة الدراسة التي تخص دراسته التي تحمل عنوان " الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة".

شاكراً لكم تعاونكم الدائم لتدعيم البحث العلمي في الجامعة الاردنية .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

رئيس لجنة الدراسات العليا

الأستاذ الدكتور بسام مسمار

الجامعة الأردنية
كلية التربية الرياضية

هاتف: ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) تلفاكس: ٥٣٠٠٨٢٥ (٦-٩٦٢) عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel: (962-6) 5355000 Telefax: (962-6) 5300825 - Amman 11942 Jordan

الجامعة الأردنية
THE UNIVERSITY OF JORDAN
كليـــة التربيـــة الرياضيـــة
Faculty of Physical Education

الرقم : ٣/٢/٥/ ٨٤٥
التاريخ:٢٧ /٩/ ٢٠١٠

السيد رئيس الاتحاد الاردني لألعاب القوى

تحية طيبة وبعد ،،،،،

أرجو التكرم بأجراء ما ترونه مناسباً بشأن تسهيل مهمة الطالب عبد الحافظ تيسير النوايسه ورقمه الجامعي (٨٠٨١٠٨٥) وهو طالب في مرحلة الماجستير بكلية التربية الرياضية، وذلك لمساعدته في الحصول على معلومات تخص دراسته التي تحمل عنوان " الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة".

شاكراً لكم تعاونكم الدائم لتدعيم البحث العلمي

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

رئيس لجنة الدراسات العليا

الأستاذ الدكتور بسام مسمار

الجامعة الأردنية
التربية الرياضية

هاتف: ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) تلفاكس: ٥٣٠٠٨٢٥ (٦-٩٦٢) عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel: (962-6) 5355000 Telefax: (962-6) 5300825 - Amman 11942 Jordan

الجامعة الأردنية
THE UNIVERSITY OF JORDAN
كليــة التربيــة الرياضيــة
Faculty of Physical Education

الرقم : ٢/٢/٥/٨٤٥
التاريخ: ٢٧/ ٩/ ٢٠١٠

السيــد رئيــس نادي عمــان

تحية طيبة وبعد .....

أرجو التكرم بأجراء ما ترونه مناسباً بشأن تسهيل مهمة الطالب عبد الحافظ تيسير النوايسه ورقمه الجامعي (٨٠٨١٠٨٥) وهو طالب في مرحلة الماجستير بكلية التربية الرياضية، وهو يحتاج لمساعدته في تأمين عينة الدراسة التي تخص دراسته التي تحمل عنوان " الاستجابات الوظيفية الناتجة عن ممارسة الجهد البدني في الجو الحار لدى لاعبي جري المسافات الطويلة".

شاكراً لكم تعاونكم الدائم لتدعيم البحث العلمي

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

رئيس لجنة الدراسات العليا

الأستاذ الدكتور بسام مسمار

الجامعة الأردنية
كلية التربية الرياضية

هاتف: ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) تلفاكس: ٥٣٠٠٨٢٥ (٦-٩٦٢) عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel: (962-6) 5355000 Telefax: (962-6) 5300825 - Amman 11942 Jordan

ملحق(٧)
أسماء المساعدين

الرقم	أسماء المساعدين	الخبرات
١.	اشرف ماضي	ماجستير تربية رياضية و مدرب الألعاب القوى
٢.	دانا محمد صالح	طالبة ماجستير تربية رياضية ومدربة لياقة بدنية
٣.	زيدون حجازين	ممرض في مستشفى الجامعة الأردنية
٤.	مقداد أحمد الطراونة	ماجستير تربية رياضية

FUNCTIONAL RESPONSES RESULTING FROM PHYSICAL EXERCISE DURING HOT WEATHER ON THE LONG DISTANCE RUNNERS

By
Abdel hafez taisier al nawayseh

Supervisor
Dr. Hasan alsuod

Co- Supervisor
Dr. Ali al nawayseh

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of elevated climate temperature on the exercise-induced physiological responses in elite distance runners. We recruited 10 competitive distance runners from Amman Athletics club (17.75 ±0.68 yrs). After signing the approved informed consent, in their first visit we measured their maximum Oxygen consumption (V_{O2} max). The work load was determined at 75% of the VO2 max for 30minutes for each subject. Participants performed the determined exercise on treadmill in normal (18±1C°) and worm (40±1C°) conditions with relative humidity of (26 %±2) and (12 %±2) respectively. Blood electrolytes, Blood pressure, heart rate, body temperature, blood sugar and rating of perceived exertion (RPE) were conducted at (00,5,10,15,20,25,30 minutes) from the onset of exercise.

Results of this study showed increase in sodium and potassium concentrations at the beginning of exercise then decreased towards the end of it, and in the contrary blood sugar, decreased at the beginning and increased at the end. Additionally, Blood pressure, Herat rate, Body temperature, and RPE increased all the way to the end of exercise.

We recommend that coaches should take physiological indicators as markers for the effect of elevated temperatures on the athletes' physiological functions.